



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA TECNOLOGIAS DE  
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

ALIX RIBEIRO DA SILVA  
GUILHERME HENRIQUE TEIXEIRA DUARTE

EDUCAÇÃO, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA: DESENVOLVIMENTO DE  
UM PROTÓTIPO PARA RELAÇÃO FAMÍLIA E ESCOLA E SEGURANÇA DE  
ESTUDANTES

**Araranguá**  
**2017**

ALIX RIBEIRO DA SILVA  
GUILHERME HENRIQUE TEIXEIRA DUARTE

EDUCAÇÃO, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA: DESENVOLVIMENTO DE UM  
PROTÓTIPO PARA RELAÇÃO FAMÍLIA E ESCOLA E SEGURANÇA DE  
ESTUDANTES

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em  
Tecnologias da Informação e Comunicação do  
Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde da  
Universidade Federal de Santa Catarina como  
requisito para obtenção do Título de Bacharel em  
Tecnologias da Informação e Comunicação.

Orientadora: Prof. Dra. Olga Yevseyeva

**Araranguá**  
**2017**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Silva; Duarte, Alix Ribeiro da; Guilherme Henrique Teixeira  
EDUCAÇÃO, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA: DESENVOLVIMENTO DE UM  
PROTÓTIPO PARA RELAÇÃO FAMÍLIA E ESCOLA E SEGURANÇA DE  
ESTUDANTES / Alix Ribeiro da; Guilherme Henrique Teixeira  
Silva; Duarte ; orientador, Olga Yevseyeva, 2017.  
86 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá,  
Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação,  
Araranguá, 2017.

Inclui referências.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2.  
Tecnologia. 3. Educação. 4. Inovação. 5. Protótipo. I.  
Yevseyeva, Olga. II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Graduação em Tecnologias da Informação e  
Comunicação. III. Título.



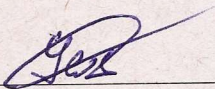
ALIX RIBEIRO DA SILVA  
GUILHERME HENRIQUE TEIXEIRA DUARTE

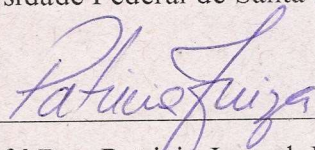
**EDUCAÇÃO, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA: DESENVOLVIMENTO DE UM  
PROTÓTIPO INTERATIVO PARA RELAÇÃO FAMÍLIA E ESCOLA E  
SEGURANÇA DE ESTUDANTES**

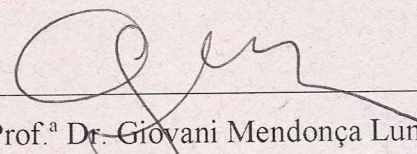
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em TIC.

Data da Aprovação: 24 / 11 / 2017

Banca Examinadora:

  
Orientador  
Prof.ª Dra. Olga Yevseyeva  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
Membro 1  
Prof.ª Dra. Patricia Jantsch Fiuza  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
Membro 2  
Prof.ª Dr. Giovani Mendonça Lunardi  
Universidade Federal de Santa Catarina



## DEDICAÇÃO

Eu ALIX RIBEIRO DA SILVA, dedico este trabalho a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram com minha educação:

- A minha família (pai, mãe e irmã);
- A minha família (esposa e filha);
- Aos meus amigos;
- Aos meus professores da educação básica;
- A minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Olga Yevseyeva;
- Aos meus professores do bacharelado em TIC.

Também agradeço:

- A Deus, por toda sabedoria e discernimento;
- Aos meus colegas de trabalho da APAE (Santa Rosa e Araranguá);
- Aos meus amigos de Araranguá.

Obrigado a todos!

Eu, GUILHERME HENRIQUE TEIXEIRA DUARTE, em primeiro lugar, devo dedicar e agradecer a minha supervisora de pesquisa, Professora Olga Yevseyeva. Sem a sua assistência e envolvimento ao longo do processo, este trabalho não teria sido realizado. Gostaria de agradecer muito o seu apoio e entendimento.

Gostaria também de mostrar gratidão ao meu parceiro de trabalho Alix Ribeiro da Silva. Seu estilo, estudo e entusiasmo pelo tema foram fundamentais para o desenvolvimento de um trabalho de qualidade.

Atravessar minha graduação exigiu mais do que apoio acadêmico, e eu tenho muitas, muitas pessoas a agradecer pela escuta e, às vezes, ter que me tolerar nos últimos três anos. Não posso começar a expressar minha gratidão e apreciação pela amizade de Karen Schmidt Lotthammer, Mayumi Arimura de Melo, Tai Chin Lu e Tamira Silva Spanhol. Eu não acho que poderia ter conseguido nos últimos anos sem vocês. O apoio pessoal e profissional durante o tempo que passei na Universidade foram fundamentais.

Mais importante ainda, nada disso poderia ter acontecido sem minha família. Em especial, meus pais Mário Lopes Duarte e Rosemeire Duarte. Este trabalho é um testemunho de seus amores incondicionais e encorajamento.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é apresentar um protótipo interativo de um aplicativo para aparelhos móveis que possa relacionar família e escola e promover a segurança de estudantes. Para isso realizou-se o estudo a partir de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e uma pesquisa bibliográfica exploratória a respeito de inovações tecnológicas na educação, bem como entrevista com pais de estudantes e funcionários de diferentes escolas para analisar a viabilidade de tal criação. Por fim, assim como a positividade passada pelos pais de alunos que entendem que a tecnologia é uma inovação para a educação e de grande importância na prevenção de violência e relacionamento entre família e escola. O aplicativo se encontra no momento em fase de desenvolvimento da programação para futuramente ser disponibilizado a usar-se na educação. O artefato mostrase de grande importância tanto para a escola, como para a família, e para toda sociedade. Uma opção para combater a falta de segurança que atinge até mesmo as escolas, local onde educa-se para práticas de segurança e combate à violência. O artefato se mostra inovador com originalidade na ideia e um grande valor social, haja vista que, o mesmo busca combater a violência e promover segurança e bem-estar por meio da prevenção.

**Palavras-Chave:** TIC; Protótipo; Prevenção de Violência; Segurança Pública; Gestão Tecnológica

## ABSTRACT

The purpose of this course completion work is to present an interactive prototype of a mobile application that can link family and school and promote student safety. The study was based on a Systematic Review of Literature (RSL) and an exploratory bibliographical research on technological innovations in education, as well as interviews with parents of students and employees from different schools to analyze the feasibility of such creation . Finally, as well as the positivity passed by the parents of students who understand that technology is an innovation for education and of great importance in the prevention of violence and the relationship between family and school. The application is currently in the development phase of programming to be made available for use in education in the future. The artifact is of great importance both for the school, for the family, and for all society. An option to combat the lack of security that reaches even the schools, where it is educated for practices of security and combat and violence. The artifact is innovative with originality in the idea and a great social value, since it seeks to combat violence and promote safety and well-being through prevention.

**Keywords:** ICT; Prototype; Prevention of Violence; Public security; Technology Management

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de RSL, adaptado segundo Galvão, Sawada e Trevizan (2004).....	18
Figura 2 – Organização da RSL.....	22
Figura 3 - Concepção de novos produtos.....	33
Figura 4 – Fases do Desenvolvimento de Software.....	44
Figura 5 –Cartão de Aprendizado 1- Entrevista com o perfil escola.....	45
Figura 6 – Cartão de Aprendizado 2- Entrevista com o perfil parente.....	46
Figura 7 – Cartão Persona 1 – Professora Joyce.....	46
Figura 8 – Cartão Persona 2 -Mãe Maria.....	47
Figura 9 - Descrição dos Diagramas da UML.....	44
Figura 10- Descrição de classes e elementos.....	45
Figura 11 - Requisitos do Sistema.....	46
Figura 12- Estrutura do Caso de Uso.....	46
Figura 13- Estrutura do Caso de Uso Escola.....	47
Figura 14 - Diagrama de Classe 1, Atributos que definem um acidente.....	49
Figura 15 - Diagrama de Classe 2 –Atributos que definem a Alimentação.....	49
Figura 16 - Diagrama de Classe 3 –Atributos que identificam um aluno.....	49
Figura 17 - Diagrama de Classe 4 –Atributos que identificam um momento.....	50
Figura 18 - Diagrama de Classe 5 – Atributos que identificam uma atividade recreativa.....	50
Figura 19 - Diagrama de Classe 6 –Visão geral do protótipo.....	50
Figura 20 - Diagrama de Sequência 1 – Inclusão de medicação.....	51
Figura 21 - Diagrama de Sequência 1.1 – Visualizar medicação – Visão da escola.....	52
Figura 22 - Diagrama de Sequência 1.2 – Alterar medicação – Confirmação.....	53
Figura 23 - Diagrama de Sequência 1.3 – Alterar Medicação – Desfazer.....	54
Figura 24 - Diagrama 4 – Excluir Medicação – Confirmar.....	55
Figura 25 - Diagrama de Sequência 1.5 – Excluir Medicação – Desfazer.....	55
Figura 26 - Diagrama 1.6 – Cadastrar perfil Aluno.....	56
Figura 27- Pirâmide - Fidelidade de Protótipos.....	58
Figura 28- Protótipo- Tela de Login.....	61

Figura 29- Protótipo- Tela de Perfil.....	61
Figura 30- Protótipo - Tela de Cadastro de Parente.....	62
Figura 31- Protótipo - Telas de Cadastro Escola-Professor.....	62
Figura 32 - Protótipo - Tela de Login.....	63
Figura33.- Protótipo - Telas Principal e Perfil.....	64
Figura 34- Protótipo - Menu.....	65
Figura 35- Protótipo - Incluir novo Perfil.....	65
Figura 36- Protótipo - Telas de Disciplinas e Incluir Disciplina.....	66
Figura 37- Protótipo - Conexões - Pulseira.....	66
Figura 38- Protótipo - Telas de Ajuda e Chat.....	67
Figura 39- Protótipo - Telas de Menu Atividades e Selecionar Aluno.....	68
Figura 40– Protótipo- Telas Compartilhar Momento e Linha do Tempo.....	69
Figura 41– Protótipo- Telas Alimentação.....	70
Figura 42– Protótipo- Telas Hora do Sono.....	70
Figura 43– Protótipo- Telas de Anotações.....	71
Figura 44- Protótipo - Figura 44– Protótipo- Telas de Disciplina e Desempenho.....	72
Figura 45– Protótipo- Telas de Brincadeira.....	73
Figura 46– Protótipo- Telas de Medicamentos.....	74
Figura 47– Protótipo- Telas de Acidentes.....	74
Figura 48– Protótipo- Telas de Identificação da Fatura.....	75
Figura 49– Protótipo- Telas de Identificação da Fatura.....	75
Figura 50– Protótipo- Telas Funções de Localização e Pulseira.....	76
Figura 51 – Pulseira de Rastreamento.....	77



## LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Componentes de Protocolo de uma RSL segundo Galvão, Sawada e Trevizan (2004).....	18
Quadro 2 - Lista de Palavras Chave da RSL.....	20
Quadro 3 - Produção Científica por busca em SciElo e CAPES.....	20
Quadro 4 - Trabalhos selecionados para estudo a partir da SciElo e CAPES.....	23
Quadro 5 - Fontes de Oportunidades de Inovação.....	33
Quadro 6 - Dimensões de Análise da Inovação.....	34
Quadro 7 -- Funcionalidade de Caso de Uso 1.....	47
Quadro 8 -- Funcionalidade de Caso de Uso 2.....	47
Quadro 9 - Comparação Fidelidade de Protótipos.....	59
Quadro 10- Descrição das funcionalidades de Localização.....	76
Quadro 11- Critérios de Avaliação de Usabilidade.....	79
Quadro 12 - Inconformidades, Ações Corretivas e Pontuação do Critério.....	81

## **LISTA DE ABREVIACÕES**

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

RSL – Revisão Sistemática de Literatura

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

SciELO – Scientific Electronic Library Online

IBM – International Business Machines

IA – Inteligência Artificial

MIT – Massachusetts Institute of Technology

ASCC – Automatic Sequence Controlled Calculator

ENIAC – Electronic Numerical Integrator and Computer

DETA – Departamento de Tecnologia e Inovação Aeroespacial

ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica

UCA – Um Computador por Aluno

PUC – Pontifícia Universidade Católica

USP – Universidade de São Paulo

UML – Linguagem de Modelagem Unificada

CRUD – Create, Read, Update, Delete

RISC – Reduced Instruction Set Computer

CISC – Complex Instruction Set Computer

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.2 JUSTIFICATIVA.....	15
1.3 OBJETIVOS.....	16
1.3.1 Objetivo Geral .....	16
1.3.2 Objetivos Específicos .....	16
1.4 METODOLOGIA.....	16
2 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA - RSL .....	17
2.1 CONSTRUÇÃO DO PROTOCOLO .....	18
2.2 DEFINIÇÃO DA PERGUNTA .....	19
2.3 BUSCA DOS ESTUDOS.....	19
2.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS .....	20
2.5 AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS ESTUDOS .....	21
2.6 COLETA DE DADOS .....	22
2.7 SÍNTESE DOS DADOS .....	22
2.8 RESULTADOS DA RSL .....	25
2.8.1 Relação Família e Escola.....	25
2.8.2 Uso de Aplicativos na Promoção da Relação Família e Escola .....	26
2.8.3 Segurança Pública em Escolas .....	27
2.8.4 Uso de TIC e Combate à Violência.....	28
3. EDUCAÇÃO, INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS .....	29
3.1 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E GESTÃO .....	32
4. INOVAÇÃO E SEGURANÇA NA ESCOLA: MINIMIZANDO A.....	35
PREOCUPAÇÃO DOS PAIS .....	35
5. DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO INTERATIVO.....	36
5.1 PLANEJAMENTO.....	38
5.2 ANÁLISE E PROJETO DOS REQUISITOS. ....	43
5.3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO – USE CASES.....	45
5.4 DIAGRAMA DE CLASSES.....	49
5.5 DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA .....	51
6 O PROTÓTIPO .....	55

6.1 CONCEITOS DE PROTÓTIPOS E OS SEUS NÍVEIS.....	56
6.2 PROTÓTIPO INTERATIVO – ESTADO DA ARTE.....	59
7. VALIDAÇÃO E RESULTADOS .....	75
requisitos funcionais a serem futuramente implementados. ....	76
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	79
REFERÊNCIAS .....	81
APÊNDICE .....	85

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de constituição da história da sociedade humana passou por três grandes revoluções, sendo iniciado pela revolução cognitiva há cerca de 70 mil anos; seguido da revolução agrícola por volta de 12 mil anos atrás; posteriormente segue-se a revolução científica, começada há 500 anos, configurando um novo sentido à história (HARARI, 2015).

A história da sociedade humana foi regida por mudanças radicais de valores, princípios, pensamentos e mesmo de tecnologias que causam impactos na forma de vida das sociedades, ressignificando as culturas, proporcionando um novo olhar e uma nova forma de viver. Este processo vem se repetindo a cada século (HARARI, 2015). Pode-se dizer que nos últimos séculos tais mudanças ocorrem de maneira mais rápida, sendo que, em um século são diversas descobertas tecnológicas, bastando um curto tempo para que uma inovação seja coberta por outra mais atual e significativa.

Mudanças tecnológicas digitais tiveram seu apogeu pela década de 70 e 90, ocasionando uma revolução no sistema social além de promover o desenvolvimento mundial técnico científico, caracterizado pela aplicação de tecnologias (PEREIRA e SILVA, 2010). O mundo ficou conectado por meio das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), em especial pela rede de Internet.

Pereira e Silva (2010) relatam que o desenvolvimento tecnológico não provocou mudanças apenas nas áreas de tecnologia e de comunicação, mas também, em outras áreas da sociedade, alterando condutas, costumes, valores, práticas de consumo, formas de lazer e interação entre os agentes sociais, configurando uma nova sociedade da informação (PEREIRA e SILVA, 2010).

Neste contexto, a escola, bem como a educação sofreram significativas transformações, onde, o processo de ensino e aprendizagem foi convidado a se inovar para assim acompanhar o advento tecnológico. Uma das inovações está no método de ensino híbrido, uma combinação entre ambientes de ensino presencial e virtual (SILVA, 2011). Contudo, como afirma Castells (2016, p. 64) “a tecnologia não determina a sociedade”, ou seja, a tecnologia não determina o percurso no qual a educação escolar deve caminhar. Mas, é importante inovar a educação empregando TIC no auxílio do processo de ensino e aprendizagem.

Considerando-se um recurso auxiliar na prática pedagógica do educador, a inclusão das TIC's em sala de aula, deve ser acompanhado por uma metodologia adequada às necessidades dos estudantes, utilizando-se de maneira apropriada e significativa, questionando o objetivo que se quer atingir, levando-se em consideração o lado positivo e as limitações que apresentam.

As TIC como recursos de aprendizagem, ampliam as possibilidades dos educadores em ensinar e do estudante em aprender. Verifica-se que quando utilizadas adequadamente, auxiliam no processo educacional onde “o grande objetivo do campo do saber é a aprendizagem dos alunos, e a organização escolar necessária é a que leva a melhorar a qualidade dessa aprendizagem” (LIBÂNEO, 2007, p. 309).

As TIC, além de auxiliadoras no processo de ensino e aprendizagem, também podem contribuir com a comunicação e interação entre família e escola, não apenas com os métodos tradicionais de comunicação (telefonemas e mensagens de texto), mas também, com inovações que possam promover uma interação eficiente e satisfatória. O uso de aplicativos em aparelhos móveis pode ser uma saída inovadora, haja vista que, quase 100% dos pais de estudantes, professores e funcionários de escolas possuem um aparelho celular (ou *smartphone*).

Outra questão que preocupa a família de estudantes e a escola é referente a segurança pública, visto que diariamente é possível presenciar casos de violência, seja física ou moral, na sociedade. Logo, a família e a escola devem se unir e buscar soluções que possam combater a violência e assim promover maior segurança aos estudantes.

## 1.1 PROBLEMÁTICA

O desenvolvimento tecnológico, em especial das tecnologias de informação e comunicação alteraram formas e padrões de vida na sociedade. Fato esse decorrente do amplo avanço da Rede de Internet, configurando uma cibersociedade, haja vista que, o espaço tornou-se um ciberespaço e a cultura uma cibercultura. Contudo, nada promete que a Rede de Internet resolva os problemas culturais e sociais do planeta (LÉVY, 1999).

No entanto, as TIC juntamente com a Rede de Internet podem promover um grande avanço nas relações sociais no ciberespaço, entendendo a sede de tecnologia que



a sociedade anseia experimentar e que possa proporcionar novas formas de interação, diferente das formas clássicas já esquecidas ou abandonadas por serem ditas “arcaicas<sup>1</sup>”.

Lévy (1999) fala de dois fatos sociais, sendo um fato o crescimento do ciberespaço que resultou em um movimento internacional de jovens sedentos em vivenciar novas tecnologias e formas de comunicação em rede; e outro fato é a abertura para novos espaços de comunicação, onde, deve-se explorar as potencialidades destes espaços no que tange a economia, a política, a cultura e o humano (LÉVY, 1999). Então, por que não explorar na educação escolar, entendendo que, o avanço tecnológico ao impactar nos agentes da sociedade, consecutivamente impacta nas formas de relação na escola.

Assim, explorar as potencialidades que as tecnologias propõem, é essencial para a escola, visto que essas podem ser aliadas no processo de ensino e aprendizagem, bem como na segurança e comunicação entre família e escola, e família e estudante.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Justifica-se a escolha do tema a partir de uma visão que mostra que são latentes as modificações que as tecnologias propiciam aos diferentes setores da sociedade, sendo este familiar ou escolar. A partir daí proporcionando uma relação híbrida entre pessoas e máquinas, onde por vezes esta relação é tão próxima e similar que não se sabe o que é o real e o virtual (SILVA, 2011).

Com o advento das TIC, o mundo atual exige do sujeito uma forma específica de interagir no ciberespaço. Esse novo referencial de espaço possui um tipo de sociabilidade própria, que vem provocar impactos nas relações entre os indivíduos, frente aos novos tempos e espaço, deslocando as identidades dos sujeitos e agregando valores (ESTANQUE, 2002), seja no âmbito educacional (escola) ou social (família).

As tecnologias promovem uma nova linguagem e uma nova interação no cibersociedade, formando novos parâmetros na construção das relações interpessoais e ainda, mudança de valores com diferentes ressignificações, fato esses, pelo motivo que as TIC têm um grande poder de influência e persuasão das pessoas (RAMONET, 2002).

Hoje, pais de estudantes se preocupam com o elevado índice de violências que adentram os muros da escola. São diversos casos de violência em escolas relatados no

---

<sup>1</sup> Algo que remota a tempos antigos, coisas antigas, coisas não mais usuais.

Brasil, como é o caso do acontecido na Cidade de Janaúba no Estado de Minas Gerais no dia 05 de outubro de 2017, quando um funcionário (segurança) ateou fogo na escola levando cerca de quatro crianças a óbito, e outras ficaram gravemente feridas. Também, outra preocupação é com o elevado número de roubos e assaltos a estudantes, professores e funcionários dentro das escolas e nos horários de saída.

Buscar promover a relação entre família e escola e a segurança de estudantes é um tema atual que deve-se ser debatido e necessita de saídas inovadoras que possam contribuir com tal interação e diálogo. As TIC são ferramentas que proporcionam um legado de aparatos tecnológicos que vem de encontro com a necessidade do mundo globalizado no uso de tecnologias de informação, sendo estas, uma saída inteligente para modernizar o diálogo e interação entre família e escola e também a promoção da segurança de estudantes.

Após as pesquisas realizadas, observou-se que, não existe aplicativos para Celulares e *Smartphones* que promovam a interação entre família e escola de forma síncrona, preocupando-se com diversas questões que envolve a vida do estudante e mesmo que promova a segurança ou formas de segurança pública desses estudantes. Os aplicativos encontrados são didáticos, de cunho pedagógico. São ferramentas digitais utilizadas no processo de ensino e aprendizagem na educação.

Assim, pergunta-se: Que ferramentas digitais (aplicativos) para celulares e *smartphones* estão sendo usados na educação para promover a interação entre família e escola e segurança de estudantes?

### 1.3 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho de conclusão de curso se dividem em objetivo geral e objetivos específicos, sendo:

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver um protótipo interativo de um aplicativo que possa promover a interação concomitantemente entre família e escola e segurança de estudantes.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar aplicativos existentes na área educacional voltados para interação entre família e escola e segurança de estudantes;

- Criar um protótipo para dispositivos móveis que possibilite interação entre família e escola;
- Agilizar o processo de comunicação e interação entre família e escola, bem como auxiliar a família na busca de informações escolares de seus filhos;
- Promover maior segurança na comunicação entre família e escolas.
- Realizar avaliação do protótipo.

#### 1.4 METODOLOGIA

A abordagem metodológica utilizada neste trabalho se deu por meio do método de pesquisa qualitativa, estudado em especial nas ciências humanas, baseia-se em dados de textos e imagens. Para Creswell (2007), a pesquisa qualitativa engloba estudos da filosofia através de métodos de coleta, investigação, análise e interpretação de dados. Em um projeto de pesquisa qualitativa as estratégias de investigações têm influência nos procedimentos, que ainda que esteja dentro das estratégias de estudo, não possuem uniformidade (CRESWELL, 2007).

Também fez-se uso da metodologia de pesquisa teórica com uso de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), bem como de uma pesquisa bibliográfica, onde para Santos e Filho (2012) este tipo de pesquisa proporciona um conhecimento prévio do estágio em que se encontra um determinado assunto. Com isso, formou-se o embasamento teórico desta pesquisa.

Após o embasamento teórico, deu-se início na criação do protótipo interativo com o objetivo de servir de ferramenta tecnológica entre família e escola, uma forma de inovar na educação por meio de tecnologias, dessa forma, atendendo aos anseios da sociedade, que cada dia se torna cada vez mais digital e midiaticizada.

## 2 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA - RSL

Revisão sistemática é um tema que emergiu no início do século XX com a publicação de uma pesquisa de Karl Pearson (matemático britânico), no jornal *British Medical* em 1904 (ULBRICHT, *et al.*, 2012). Após a publicação de Pearson, nascem outras ideias abordando métodos estatísticos.

A técnica de RSL é usada nas diferentes áreas do saber, contudo tem grande relevância nas ciências médicas, como forma de assegurar a implementação de práticas baseadas em evidências científicas (SAMPAIO e MANCINI, 2007). A RSL vem ganhando espaço e se mostrando conhecida na educação como forma estratégica de

pesquisa científica, com resultados concretos e relevantes sobre um determinado assunto. Pode-se observar que a técnica está sendo tema de muitos trabalhos acadêmicos, principalmente em artigos científicos.

Uma revisão sistemática, assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada (SAMPAIO e MANCINI, 2007).

Uma RSL segue um método explícito, objetivo e replicável utilizado para investigar estudos relevantes de forma rigorosa, transparente, acessível e imparcial. Está RSL foi dividida por etapas de acordo com a figura a seguir:

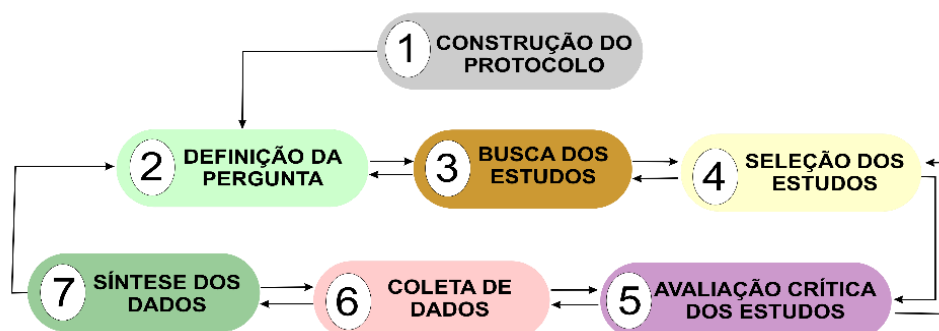


Figura 1 - Processo de RSL, adaptado segundo Galvão, Sawada e Trevizan (2004)

Fonte: Galvão, Sawada e Trevizan (2004)

## 2.1 CONSTRUÇÃO DO PROTOCOLO

Segundo Galvão, Sawada e Trevizan (2004) esta etapa na RSL consiste na elaboração de um protocolo que venha garantir que a revisão possa ser realizada com rigor de uma pesquisa. Sendo os componentes deste protocolo: Pergunta da revisão, critérios de inclusão, estratégias para buscar as pesquisas, como as pesquisas serão avaliadas criticamente, e a coleta e síntese dos dados. O protocolo busca evidenciar cada etapa da pesquisa, demonstrando o plano e os critérios utilizados em cada situação, observando uma série de decisões a serem tomadas pelo autor da pesquisa, segundo o quadro (01).

Quadro - 1 Componentes de Protocolo de uma RSL segundo Galvão, Sawada e Trevizan (2004)

Pergunta da Revisão
1. Que ferramentas digitais (aplicativos) para celulares e <i>smartphone</i> estão sendo usados na educação para promover a interação entre família e escola?

<b>Critérios de Inclusão</b>
<b>Campos de Busca:</b> Título, Resumo e Palavra Chave <b>Tipo de Documento:</b> Artigos Científicos Digital (PDF) <b>Área de Estudo:</b> Sem Restrição <b>Período de Tempo:</b> 2013 a 2017 <b>Idioma:</b> Português
<b>Estratégias de Busca</b>
Os mais relevantes e os mais citados utilizando filtros Base <i>SciElo</i> e CAPES.
<b>Avaliação do Resultado da Pesquisa</b>
Título da obra é condizente com o objetivo da pesquisa. - Leitura crítica do resumo
<b>Coleta dos Dados</b>
Análise bibliométrica da produção registrada
<b>Síntese dos Dados</b>
Relação dos estudos selecionados para estudo.

Fonte: Autores (2017)

## 2.2 DEFINIÇÃO DA PERGUNTA

Ao iniciar uma RSL é fundamental que se faça uma pergunta que norteará a pesquisa de revisão sistemática. Para Galvão, Sawada e Trevizan (2004) a qualidade da pesquisa está na formulação de uma boa pergunta. Sendo a escolha da pergunta de pesquisa a atividade de maior importância em uma RSL, pois é a pergunta que direciona a execução das diferentes atividades relativas ao processo (GALVÃO, SAWADA e TREVIZAN, 2004). É importante que a pergunta não seja ampla para não dificultar a identificação dos resultados. Galvão, Sawada e Trevizan (2004) sugerem que a definição da pergunta leve em conta: a definição dos participantes, intervenções a serem avaliadas, e os resultados a serem mensurados. Nesse sentido, a pergunta de pesquisa deste trabalho é: **Que ferramentas digitais (aplicativos) para celulares e *smartphone* estão sendo usados na educação para promover a interação entre família e escola?**

## 2.3 BUSCA DOS ESTUDOS

Segundo Galvão, Sawada e Trevizan (2004) “a procura dos estudos na literatura é uma fase chave no processo de condução da revisão sistemática. A estratégia utilizada deve ser ampla e incluir material publicado e não publicado”. Para este trabalho foi levado em conta materiais publicados no formato digital na plataforma *SciElo* e CAPES.

Galvão, Sawada e Trevizan (2004) consideram que é importante que as buscas dos dados sejam realizadas em mais de uma base de dados, por isso, este trabalho ter levado em conta duas bases. A partir da escolha das bases de dados a pesquisa foi

realizada adotando os seguintes parâmetros ou palavras chave com base na pergunta de pesquisa como demonstrados no quadro (02).

**Quadro 2 - Lista de Palavras Chave da RSL**

<b>Termos Identificados</b>	<b>Palavra-Chave</b>
“TIC”	TIC AND Escola
“Escola”	TIC AND Escola AND Família
“Família”	Família AND Escola
“Aplicativo”	“Segurança Pública” AND Escola
“Segurança Pública”	Aplicativo AND “Segurança Pública”

**Fonte: Autores (2017)**

Ao escolher os termos “TIC”, “escola”, “família”, “aplicativo” e “segurança pública” pretende-se verificar se há trabalhos desenvolvidos no Brasil com implicação no tema proposto a fim de averiguar o ineditismo da pesquisa. Considerando-se importante conhecer a realidade brasileira de desenvolvimento de inovações tecnológicas que promova a interação entre família e escola, haja vista que este envolvimento é de grande importância para o desenvolvimento educacional do estudante. E, a partir desta relação combater e prevenir a falta de segurança pública e pessoal de estudante.

Como estratégia de busca, foi utilizado o operador booleano “AND” para combinação dos termos. Também, foram utilizadas as aspas a fim de evitar lematizações na busca, além de restringir a pesquisa ao termo determinado, como exemplo, “segurança pública”, evitando a divisão da busca em segurança *and* pública. O quadro (03) mostra o resultado de produções científicas por busca.

**Quadro 3 - Produção Científica por busca em SciELO e CAPES**

<b>Palavra-Chave de Busca</b>	<b>SciELO</b>	<b>CAPES</b>
TIC AND Escola	3	161
TIC AND Escola Família	0	23
“Segurança Pública” AND Família AND Escola	0	316
“Segurança Pública” AND Escola	7	78
Aplicativo AND “Segurança Pública”	0	4
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>582</b>
<b>Total Geral</b>	<b>592</b>	

**Fonte: Autores (2017)**

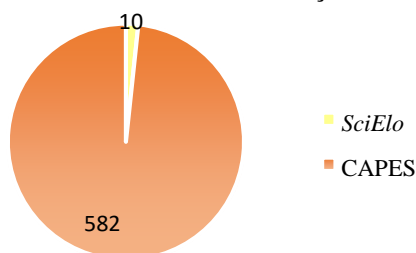


Os dados do quadro (03) permitem analisar a maturidade acerca das pesquisas relacionadas a cada temática composta nesta RSL, admitindo que se tenha uma visão da relevância do tema proposto. Como observado no quadro (03), os resultados oriundos das pesquisas nas diferentes bases de dados mostram um grande número de trabalhos publicados no periódico CAPES, quanto que na *SciElo* o número é bem menor.

## 2.4 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

O gráfico 01 mostra o resultado total dos trabalhos obtidos na pesquisa, sendo a plataforma do Periódico CAPES a que teve mais resultados, com 582 trabalhos artigos publicados. A *SciElo* obteve apenas 10 trabalhos de acordo com os critérios de busca adotados.

**Gráfico 01 – Resultado Geral da Seleção de Trabalhos**



**Fonte: Autores (2017)**

A seleção dos trabalhos se deu por estratégias de filtragem de acordo com as palavras-chaves adotadas, com um recorte temporal dos cinco últimos anos, ou seja, de 2013 a 2017, entendendo que o uso de tecnologias na escola e que envolva a segurança pública de estudantes é um tema relativamente recentes no Brasil.

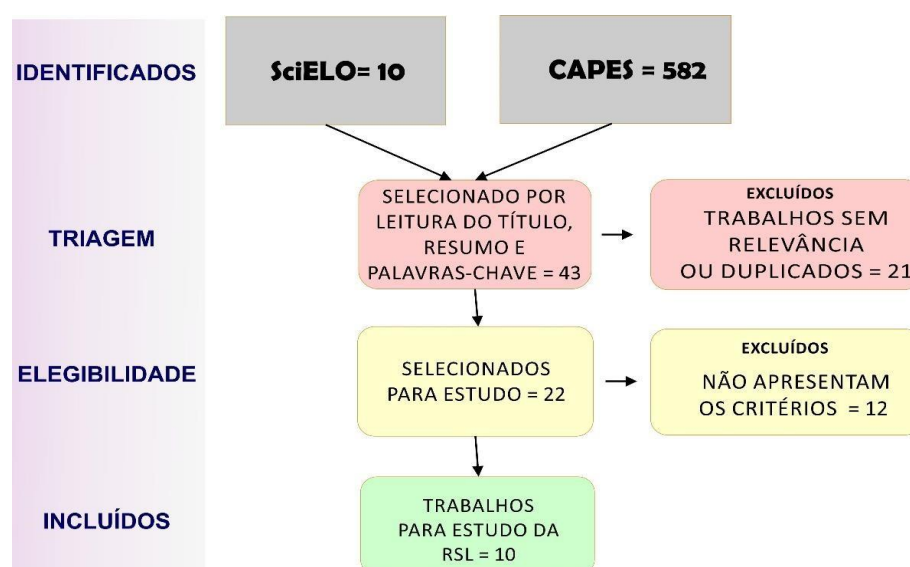
Alguns outros critérios de seleção foram: trabalhos mais referenciados, trabalhos de autores com Mestrado e Doutorado, trabalhos com foco na prevenção e combate à violência de estudantes nas escolas e trabalhos relacionados a temas que envolvem família e escola.

Alguns critérios de exclusão deram-se a partir de leituras dos temas, resumos e palavras-chave, onde, observou-se que por vezes os trabalhos eram relacionados à segurança em saúde, segurança alimentar, segurança ambiental e não segurança pública em combate a violência. Também, foram excluídos os trabalhos que envolvem família e

escola com foco na saúde do aluno e na aprendizagem em disciplinas específicas. Após toda triagem para selecionar os trabalhos mais pertinentes, resultou em um número de 43 trabalhos a serem avaliados com um olhar mais criterioso.

## 2.5 AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS ESTUDOS

Neste RSL a avaliação crítica foi realizada individualmente nos 43 trabalhos selecionados a partir da triagem. Desses, ao analisar o conteúdo das escritas, foram excluídos 21 trabalhos por não terem relevância para o estudo proposto. Após, foi realizado um novo estudo a fim de identificar os trabalhos mais relacionados e relevantes ao tema. Foram encontrados 22 trabalhos com legibilidade ao foco da pesquisa, como mostra a (figura 02), porém destes, 12 não mostraram significância à pesquisa.



**Figura 2 – Organização da RSL**  
**Fonte: Autores (2017)**

Após a avaliação dos trabalhos, restaram 10 artigos a serem estudados nesta RSL. Sendo cinco selecionado da *SciElo* e cinco do Periódico CAPES.

## 2.6 COLETA DE DADOS

A coleta de dados nesta RSL se deu pela evidência através da análise dos títulos das obras e leitura crítica dos resumos de todos os estudos selecionados nas duas bases de dados. Foram levados em conta os critérios de inclusão e exclusão para averiguar a

aderência dos trabalhos ao objetivo e pergunta deste trabalho. O resultado após a leitura crítica é composto por 10 estudos resultantes, apresentado no quadro (04).

## 2.7 SÍNTESE DOS DADOS

A síntese dos resultados obtidos nesta RSL é apresentada no quadro (04), com o título do trabalho, nome do(s) autor(es), ano de publicação, palavra-chave utilizada, e um pequeno resumo do foco do trabalho. Foram selecionados 10 trabalhos com maior relevância para o estudo.

**Quadro 4 - Trabalhos selecionados para estudo a partir da *SciElo* e CAPES**

Título	Autor	Base	Palavra-Chave	Resumo
Perspectiva dos Estudos sobre violência na adolescência e cortisol: revisão bibliográfica sistêmica.	Leonardo P. Lugarinho Joviana Q. Avanci Liana W. Pinto	CAPES	Cortisol, Violência, Adolescência, Estresse	Fala da violência na qualidade de vida da criança. A violência afeta o psicológico e biológico da criança e do adolescente. Foi realizado uma RBS para saber como se usa o cortisol no tratamento da criança.
Violência em escolas públicas e a promoção da saúde: relatos e diálogos com alunos e Professores	Kátia Ovídvia José de Souza	CAPE S	Saúde Pública; Promoção da Saúde; Violência; Ensino Fundamental e Médio	Busca analisar as percepções sobre a interação entre saúde e ambiente, a partir dos relatos e diálogos com adolescentes e professores de duas escolas públicas do Rio de Janeiro, Brasil, sobre a violência e a promoção da saúde
Violência na escola e contra a escola: Um estudo a partir das percepções de Professores e diretores das escolas Públicas do ensino fundamental da Região sul do Brasil	Giordani A. Colvora; Marcos R. dos Santos; Erni J. Seibel	CAPE S	Violência nas escolas. Prova Brasil. Políticas de Segurança Pública.	O presente trabalho tem por objetivo apresentar os principais resultados das questões sobre violência nas escolas públicas de ensino fundamental percebidas por professores e diretores das escolas.
Desafios da Preparação de Professores para a Utilização Pedagógica das TIC	Silma Pereira do Nascimento; Maria Gonçalves da Silva Barbalho	CAPE S	Tecnologias; Sociedade; Educação; Formação Continuada	Discute-se a inserção das tecnologias da informação e comunicação na formação continuada de professores, a fim de prepará-los para a utilização pedagógica dessas tecnologias e analisam-se os desafios que se colocam diante dos educadores, tendo em vista as mudanças provocadas pelo avanço tecnológico na sociedade, na escola e no perfil dos alunos.

Buscamin: um aplicativo de busca mineral	M. R. S. ALMEIDA* e L. D. A. SOUSA	CAPE S	Mineralogia, identificação mineral, aplicativo, minerais	O aplicativo BuscaMin é um projeto de difusão dos conhecimentos de mineralogia através de uma ferramenta para ser utilizada em dispositivos móveis. Com esse aplicativo o usuário é capaz de identificar uma grande variedade de minerais, desde os mais conhecidos, até os menos comuns
Fatores associados à violência escolar: evidências para o Estado de São Paulo	Priscilla Albuquerque Tavares; Francine Carvalho Pietrobom	SciElo	Educação. Violência. Qualidade	Este trabalho utiliza um rico e inédito banco de dados sobre registros de ocorrências para investigar os fatores associados à violência escolar. Crimes cometidos por agentes externos à escola (furtos e roubos) são explicados pelas condições socioeconômicas do entorno e pela riqueza pessoal e material disponível nas escolas, enquanto os atos violentos cometidos por alunos (depredação, vandalismo, ameaças e agressões) estão associados à composição demográfica do corpo discente e pelo seu <i>background</i> familiar.
A relação família-escola na legislação educacional brasileira (1988-2014)	Tânia de Freitas Resende; Gisele Ferreira da Silva	SciElo	Família. Escola. Legislação.	Dada a visibilidade atual da relação família-escola, bem como as políticas públicas que buscam incentivá-la, o artigo analisa a abordagem dessa relação na legislação brasileira. Baseia-se em pesquisa documental que focalizou a legislação educacional federal, do período 1988-2014
Escola e polícia em três países: vinho novo em odres velhos ou a crise das instituições	João Casqueira Cardoso* Candido Alberto Gomes Edna Ugolini Santana	SciElo	Polícia. Segurança Escolar. Violência escolar. Gestão escolar. Preconceitos	violências nas escolas tem levado à presença cada vez maior dos policiais nos estabelecimentos de ensino. Este trabalho analisa as pontes entre escola e polícia no Brasil, Portugal e França, em tempos de crise institucional da chamada pós-modernidade
Novos elementos para uma análise das dinâmicas De sala de aula do secundário	Nuno Ferreira	SciElo	Relação pedagógica, observação em sala de aula, sociedade em rede.	A relevância do impacto das novas TIC na sociedade e na vida quotidiana dos atores sociais tem permitido estender a análise sociológica para lá das características e dos processos mais evidentes da sociedade em rede. O trabalho propõe alimentar o debate sociológico em torno das mudanças da escola, com novos elementos para uma análise atual da sala de aula.

Escola Vista de Fora: o que dizem as famílias?	Luana Costa Almeida; Luana Ferrarotto; Maria Marcia Sigrist Malavasi	<i>SciELO</i>	Família. Escola. Qualidade Educacional. Relação EscolaFamília.	O artigo objetiva analisar a visão expressa nas falas das famílias, sobre a escola de seus filhos. Analisam-se as respostas abertas de questionários respondidos em quatro escolas municipais de Campinas-SP.
--	--	---------------	--	---

Fonte: Autores (2017)

## 2.8 RESULTADOS DA RSL

Após a realização do estudo dos 10 artigos selecionados, entende-se que buscar inovações que contribua na relação entre família e escola, aliadas as tecnologias é de grande importância para a cibersociedade. Pois, com o advento das TIC à sociedade tornou-se cada vez mais digital, onde as tecnologias fazem parte dos diversos setores sociais, dentre esses, o setor educacional e familiar. Assim, baseado nos autores desta RSL, destaca-se os seguintes temas a seguir.

### 2.8.1 Relação Família e Escola

A partir do estudo da RSL constatou-se que há diversos trabalhos que relacionam a importância da relação família e escola no desenvolvimento educacional do estudante. Contudo, após análise criteriosa dos trabalhos que apontavam tal relação, focou-se nos que tratavam da questão referente a segurança pública, pessoal dos estudantes na escola.

O empenho em envolver família e escola e promover a participação da família na escola no processo de escolarização dos filhos é uma prática que vem ganhando importância e visibilidade (ALMEIDA, FERRAROTTO e MALAVASI, 2017). Sendo debatido nos meios de comunicação, nas políticas públicas, nos projetos pedagógicos das escolas e nas pesquisas científicas sobre educação (RESENDE e SILVA, 2016).

A constituição Federal em seu Artigo 205 diz que a educação é “direito de todos e dever do estado e da família”. Apesar de o artigo não tratar de uma relação direta entre família e escola, o texto distribui a responsabilidade para ambas instituições na medida em que aponta a educação como responsabilidade do estado e da família (RESENDE e SILVA, 2016).

Segundo Resende e Silva (2016) ao citar autores como Montandon (1996), Singly (2000), Silva (2003, 2007, 2010), Nogueira (2006, 2011), enfatiza que esses estão a dedicar-se a problematizar a relação família e escola com um olhar sociológico, destacando a luta pelo elo entre tais instituições (família e escola) a partir de

consequências oriundas das mudanças ocorridas na sociedade a partir das últimas décadas do século XX.

No Brasil, umas das conquistas na busca do elo entre família e escola, por exemplo, é o “Dia Nacional da Família na Escola” comemorado no dia 24 de abril. O intuito de tais políticas de inclusão da família na escola visa contribuir com a participação dos pais na vida escolar de seus filhos e da própria organização e andamento da meta escolar.

Resende e Silva (2016) compreendem a relação família e escola não apenas como uma cooperação ou aproximação, mais sim como uma ligação ou associação entre as duas instâncias. Para os autores, a ligação acontece em diferentes níveis de envolvimento. O primeiro nível é o da recepção de informação, onde os pais limitam-se em responder comunicados por bilhetes e telefonemas; e por vezes, ajudam os filhos nas tarefas de casa, contudo, sem ter contato físico com a escola. O segundo nível é o da presença nos órgãos de gestão da escola, onde os pais são parceiros externos na administração da gestão escolar. Por fim, o terceiro nível é o do envolvimento dos pais com a realidade da escola, sendo partes fundamentais no desenvolvimento educacional dos filhos (RESENDE e SILVA, 2016).

Resende e Silva (2016, p. 10) ao citar Perrenoud (2001), dizem que “família e escola são duas instituições condenadas a cooperar numa sociedade escolarizada”. Ou seja, o elo entre tais instituições é fundamental para o desenvolvimento educacional do aluno na sociedade, em especial na educação contemporânea, frente à modernidade tecnológica que por vezes deixa a todos expostos a diferentes situações incomuns, por vezes sendo situações de riscos e violência, seja física e/ou moral. Necessitando de relação e comunicação constante entre tais instituições.

Já autoras como Almeida, Ferrarotto e Malavasi (2017), apontam que há certa subordinação da família perante a escola, onde a relação de ambas não ocorrem em um nível de igualdade. As famílias não possuem muito espaço ao diálogo com a escola. E quando é proporcionada uma abertura na relação entre ambas instituições, este espaço é reduzido e já envolto de um conjunto de regras adotadas pela escola (ALMEIDA, FERRAROTTO e MALAVASI, 2017).

Ao debater segurança pública, tanto a família quanto a escola preocupam-se com tal tema. Almeida, Ferrarotto e Malavasi (2017) falam do apelo da família em pedir



ronda escolar para garantir a segurança dos estudantes no interior e no em torno das escolas. E dependendo da realidade social de cada bairro, a insegurança aterroriza mais ou menos os pais de estudantes.

### **2.8.2 Uso de Aplicativos na Promoção da Relação Família e Escola**

“Aplicativos são ferramentas tecnológicas constituídas para diversas finalidades, porém sempre com o objetivo de facilitar um processo, uma busca, uma comunicação” (ALMEIDA e SOUZA, 2016). Os aplicativos se tornaram conhecidos a partir da chegada dos *Smartphones* por volta de 2007, quando estes para funcionar necessitavam de tais aplicativos juntamente com o sistema operacional *Android* ou *IOS*.

Através da RSL não se encontrou nenhum trabalho que relatasse a criação e uso de aplicativos voltados à interação entre família e escola. No caso, aplicativo com finalidade de interação onde as funções deste promovessem o envolvimento direto da família com a escola e da escola com a família.

Com o uso de TIC nas escolas, espera-se que estas estejam sempre dispostas a aprender e inovar seus espaços e métodos de usabilidade de tecnologias. Para Nascimento e

Barbalho (2015, p. 2) a escola deve favorecer espaços que contribuam com o “conhecimento multidimensional, interdisciplinar, um local de trabalho cooperativo/solidário, crítico, criativo, aberto a pluralidade cultural, ao aperfeiçoamento constante e comprometido com o ambiente físico e social em que estamos inseridos”. Assim, a escola deve investir no uso das TIC, mas também na formação de professores para lidarem com as novas tecnologias.

Promover o relacionamento da família com a escola é fundamental na cibernética. Entendendo que a cibercultura torna-se cada dia mais midiaticizada, e assim, reconfigurando os espaços sociais, dentre estes, a escola e a família; é que deve-se investir e inovar em tecnologias que promovam a comunicação, socialização, interação da família com a escola a fim de acompanhar a realidade educacional dos filhos estudantes. Contudo, esta prática não deve suprir a necessidade do acompanhamento físico dos pais e responsáveis na escola constantemente.

### **2.8.3 Segurança Pública em Escolas**

A falta de segurança pública nas escolas e o alto nível de violência estão entre as maiores queixas de professores e gestores de escolas, bem como de estudantes e familiares que se preocupam com a integridade física de seus filhos (TAVARES e PIETROBOM, 2016). Sendo a presença de policiais nos ambientes escolares um desejo comum de professores e estudantes (CARDOSO, GOMES e SANTANA, 2013).

A falta de segurança para o estudante no ambiente escolar não se resume apenas na violência física, de um assalto ou de um roubo, mas também, por xingamentos, brincadeiras de mau gosto, *bullying*, e ameaças (COLVORA, SANTOS e SEIBEL, 2011). No Brasil, o debate voltado à violência na escola teve grande repercussão a partir do ocorrido no Rio de Janeiro no ano de 2011, onde vários estudantes foram assassinados em uma escola pública de ensino fundamental (SOUZA, 2012).

A partir da preocupação com a segurança pública, é fundamental a construção de projetos políticos pedagógicos que unam diferentes setores envolvidos com a educação, mobilizando estudantes, professores, funcionários e mesmo a família a discutir soluções construtivas que possam combater a violência que aterroriza os espaços de educação formal.

Apesar de as maiores preocupações com a situação de violência nas escolas ser mais externas, ou seja, a escola se preocupa com vândalos que não fazem parte do contexto escolar. Há, relatos de próprios alunos, professores e/ou funcionários que agem com atitudes de agressão, ferindo a integridade moral da escola. Souza (2012) diz que situações de violências que estudantes vivenciam em seus ambientes familiares e/ou em sua comunidade espelha em seu comportamento na escola, que ao ter uma postura violenta justifica-se pelo que presenciou, aprendeu fora da escola.

### **2.8.4 Uso de TIC e Combate à Violência**

Com o elevado índice de violência nas escolas, busca-se saídas que possam combater e erradicar tal situação que amedronta diariamente pais de estudantes que se preocupam com a integridade física e emocional de seus filhos. Contudo, o combate à violência não se resume na instalação de câmeras de vigilância, na implantação de catracas eletrônicas e equipamentos de raio-x, nem tampouco na vigilância constante de policiais ou na construção de muros, transformando as escolas em presídios

(COLVORA, SANTOS e SEIBEL, 2011). Pois, a escola deve ser um local de respeito e igualdade, onde todos possam viver de maneira civilizada e responsável.

Buscar métodos tecnológicos inovadores que possam contribuir no combate à violência é fundamental. Fazer-se uso de tecnologias móveis como celulares e *smartphones* na sociedade atual, onde quase todo cidadão tem um aparelho móvel é uma saída estratégica, pois essa tecnologia se diferencia de qualquer outra forma de comunicação e interação pela sua mobilidade e facilidade de uso (FERREIRA, 2014). Assim, buscou-se contribuir construindo um protótipo de um aplicativo para telefone móvel chamado *WaySchool*.

### **3. EDUCAÇÃO, INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS**

Inovar a educação através do uso de tecnologias de informação e comunicação é uma missão que deve ser encarada com certa urgência na cibersociedade. Ressalta-se a urgência de tal inovação pelo fato de que os estudantes do século atual vivem em meio aos seus aparatos digitais, onde, a cada dia esses artefatos tecnológicos tornam-se mais ágeis, uma modernidade que encanta a atual geração de estudantes digitais.

Sabe-se que o uso de tecnologias computacionais na sociedade aponta para tempos remotos, perdendo-se nas priscas eras da antiguidade (MOTOYAMA e MARQUES, 1994), a exemplo temos o Ábaco, um dos primeiros instrumentos desenvolvidos para auxiliar os humanos na realização de cálculos a 300 a.C., (FARIAS e MEDEIROS, 2013).

Porém, o apogeu da computação moderna é marcado pelo surgimento da Pascalina<sup>2</sup> (máquina de calcular) em 1642. Segundo Motoyama e Marques (1994) outras tentativas de desenvolvimento de inovações tecnológicas foram feitas, contudo, só em 1728 foi que, Falcon e Lyon colocaram em prática o uso de cartões perfurados por meio de um tear, “introduzindo o automatismo no processo que, no entanto, celebrou Jaquard, o primeiro a efetivamente organizá-lo dentro de fábrica” (MOTOYAMA e MARQUES, 1994, p. 376).

---

<sup>2</sup> A Pascalina foi construída por entre 1642-1644, quando Blaise Pascal tinha cerca de 20 anos de idade. É a calculadora decimal conhecida com maior longevidade. A máquina contém como elemento essencial uma roda dentada construída com 10 "dentes". Cada "dente" corresponde a um algarismo, de 0 a 9. A primeira roda da direita corresponde às unidades, a imediatamente à sua esquerda corresponde às dezenas, a seguinte às centenas e assim sucessivamente. A Pascalina permite efetuar as operações de adição e subtração. Também efetuar-se multiplicações e divisões pelo método das adições e subtrações sucessivas.

Outro desenvolvimento tecnológico foi à idealização da máquina analítica em 1840 pelo matemático Chales Babbage, com uso das técnicas descobertas por Pascal e as técnicas de Falcon. A máquina analítica por questões técnicas, financeiras, políticas e legais, nunca foi construída, contudo, foi uma idealização que serviu de base para quase todas as demais inovações tecnológicas modernas da época (MOTOYAMA e MARQUES, 1994) assim como para criação do computador.

A fim de (re)inovar a ideia de Charles Babbage é que por volta do ano de 1929 a *International Business Machines* (IBM), empresa de informática americana, iniciou a construção de uma máquina para o *Watson Computing Laboratory*, da Universidade de Columbia, contudo não obteve êxito. Por volta de 1944, com o patrocínio da IBM, é que o engenheiro Howard Hathaway Aiken projetou uma máquina eletromecânica de computação onde concretizou a máquina analítica. O computador foi originalmente chamado de *Automatic Sequence Controlled Calculator* (ASCC), e posteriormente renomeado para *Harvard Mark I* (MOTOYAMA e MARQUES, 1994).

Posterior à construção do primeiro computador eletromecânico surge o primeiro computador digital eletrônico de grande porte, o *Electronic Numerical Integrator and Computer* (ENIAC). Sua criação teve início em 1944, em plena guerra fria, sendo concretizado em 1946 pelos cientistas norte-americanos John Eckert e John Mauchly, na *Moore School of Engineering*, da Universidade da Pensilvânia (MOTOYAMA e MARQUES, 1994).

Os autores Motoyama e Marques (1994) enfatizam que a evolução da inovação do ENIAC foi uma força para criação e desenvolvimento de novas tecnologias de informática, onde a partir daí, dissemina-se a ideia de geração de computadores, sendo que, a primeira geração de computador surgiu em 1946. “Caracterizaram-se pelo uso de válvulas eletrônicas, capacidade de realizar operações matemáticas, um mecanismo de controle de memória, programação na linguagem *assembly*, utilização sistema binário (MOTOYAMA e MARQUES, 1994, p. 377).

Os anos de 1957 a 1964 foram marcados pela segunda geração de computadores, onde o marco foi a tecnologia de transistores. Houve também o emprego do *hardware*, com distinção pela alta velocidade de operação e controle, memória rápida e memória reversa. Quanto ao *software*, a característica está na linguagem de programação.

A terceira geração de computadores data dos anos de 1964 a 1971 com base em circuitos integrados. Cria-se os microcomputadores bem como processos *on-line* em tempo real, desenvolve-se o computador do tipo *family series*, memórias de grande capacidade, memória imaginária, aparelho de controle de comunicação de dados, ampliação da linguagem de programação e etc. (MOTOYAMA e MARQUES, 1994).

Em 1971 tem início a quarta geração de computadores. Esta geração foi marcada pelo surgimento das unidades centrais de processamento (processador); criação de vários sistemas operacionais, dentre eles o *MS-DOS*, *UNIX*, e o *Apple's Macintosh*; criação da linguagem de programação orientada a objeto como *C++* e *Smalltalk*; desenvolvimento de discos rígidos que foram utilizados como memória secundária; criação de impressoras matriciais e de teclados com os *layouts* modernos (FARIAS e MEDEIROS, 2013), além de técnica de simulação; criação do *data base system* dentre outras tecnologias de *hardware* (MOTOYAMA e MARQUES, 1994). Graças a este amplo desenvolvimento de inovação tecnológica, é que, tanto *hardware* como *software*, materializaram os computadores comerciais de grande porte e os computadores científicos com alta velocidade.

A quinta geração, com início em 1991, é marcada pelos computadores que usam processadores com milhões de transistores. Segundo Farias e Medeiros (2013), inovou-se na criação da arquitetura de 64 bits, nos processadores que utilizam tecnologias de arquitetura RISC e CISC, nos discos rígidos com capacidade superior a 600GB, em *pen-drives* com mais de 1GB de memória e utilização de disco ótico com mais de 50GB de armazenamento.

Não se sabe quando irá ser o apogeu da sexta geração de computadores, contudo, sabe-se que, com as amplas inovações tecnológicas como da Inteligência Artificial (IA), da robótica, da biomedicina, da nanotecnologia e outras tecnologias que direta ou indiretamente impactam a sociedade, seja no campo econômico, industrial e mesmo educacional, ocasionando uma revolução da modernidade, logo, se estará falando na sexta geração.

Analisando as inovações tecnológicas (gerações) ao longo do tempo, percebe-se que, o ser humano vem trabalhando incansavelmente para melhorar cada dia mais suas

tecnologias. A pensar, quem imagina que desenhos futuristas como “os Jetsons<sup>3</sup>” que imaginavam o futuro da humanidade com carros voadores, cidades suspensas, trabalho automatizado, e etc., seria verdade? Ou quem imaginava há 50 anos atrás, que um dia seria possível carregar um computador portátil na mochila? Ou ter projetos governamentais que garantiriam um computador por aluno (Projeto UCA<sup>4</sup>)? Pois é, isto se dá graças aos avanços em inovações tecnológicas e modernização da sociedade.

Inovar na educação com uso de tecnologias é uma prática um tanto quanto antiga, haja vista que remedia-se ao tempo da Segunda Guerra Mundial, onde os militares fizeram grande uso de tecnologias de informação, em especial a Aeronáutica que em 1945 trouxe um professor do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) para elaborar o projeto de criação do Centro Técnico da Aeronáutica (hoje chamado de Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial - DCTA), que criou escolas superiores como o ITA (em janeiro de 1950) com curso de Engenheiros Eletrônicos; e juntamente criou-se o Núcleo de Colaboração com a Indústria, para formar profissionais cientes da realidade brasileira (MOTOYAMA e MARQUES, 1994). Tais centros de ensino criados foram inovando com a criação de laboratórios de micro-ondas, eletrônica aplicada, telefonia, processamento de sinais, televisão, antenas, simulação e servomecanismo.

No final da década de 1950 é a vez da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) inovar o seu ambiente de ensino com a aquisição de computadores; seguida da Universidade de São Paulo (USP) e do ITA que para não ficar para trás também inovaram no uso de tecnologias. A partir daí houve uma série de políticas públicas governamentais para facilitar a aquisição de computadores para demais ramos interessados em inovar seus ambientes, seja educacional ou empresarial.

### 3.1 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E GESTÃO

Sabe-se que o funcionamento do sistema capitalista é quem domina o rumo das sociedades atuais. Assim, inovar os diferentes setores destas sociedades, seja este

---

<sup>3</sup> *Os Jetsons* (The Jetsons) foi um desenho animado produzido por *Hanna-Barbera* de 1962 a 1963, exibido na *TV Excelsior* (posteriormente, teve uma nova versão nos anos 80 exibida pelo *SBT*).

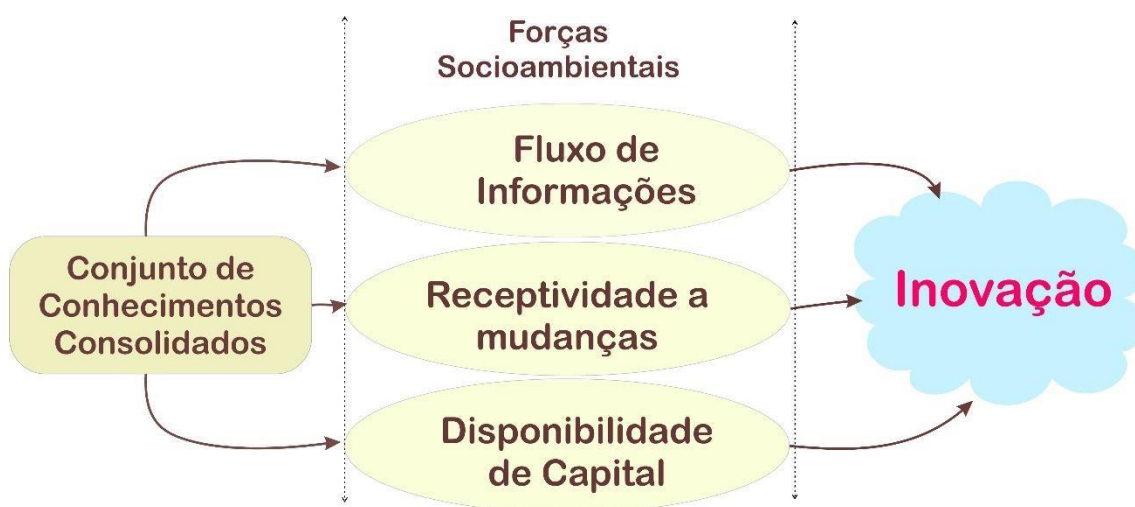
<sup>4</sup> O Projeto Um Computador por Aluno (UCA) foi implantado com o objetivo de intensificar as TIC nas escolas, por meio da distribuição de computadores portáteis aos alunos da rede pública de ensino. Foi um projeto que complementou as ações do MEC referentes a tecnologias na educação, em especial os laboratórios de informática.



educacional, governamental, empresarial, econômico, dentre outros, por meio de TIC na era digital é essencial para a manutenção, crescimento e longevidade dos setores. Contudo, tais inovações necessitam de uma gestão tecnológica, haja vista que, as tecnologias apresentam um fator exógeno ao desenvolvimento da sociedade; e se não usufruídas de maneira singular, podem se tornar fatores cruciais ao fracasso de diferentes setores.

Mattos e Guimarães (2012. p. 35) dizem que “a inovação tornou-se a “religião” industrial a partir das últimas décadas do século XX”. Mais ainda, a inovação tornou-se a pedra angular de qualquer setor da sociedade, podendo ser aplicada em qualquer área do conhecimento com um caráter amplo e interdisciplinar (CAPRINO, 2008). Através da aplicação de inovação, em especial a tecnológica, os diferentes setores da sociedade passam a se destacar dos concorrentes, pois, com a melhoria dos processos e/ou de criação de novos produtos, cria-se oportunidades de desempenho e satisfação de clientes ou de usuários de acordo com o setor no qual é aplicado.

Por vezes pensa-se que inovação se dá apenas na criação de um produto ou na melhoria de um processo; contudo, pode ser “simplesmente a substituição de um material por outro mais barato em um produto existente, ou uma maneira melhor de comercializar, distribuir ou apoiar um produto ou serviço” (MATTOS e GUIMARÃES, 2012. p. 35). Ou seja, inovar não é algo impossível, demanda de conhecimento e vontade de querer mudar a forma de lidar com uma realidade que já não satisfaz seus usuários ou clientes. Inovar é querer sempre promover a eficiência e eficácia de seus serviços, processos e equipamentos.



**Figura 3 - Concepção de novos produtos**

**Fonte: Adaptado de Mattos e Guimarães (2012)**

A figura (03) exemplifica uma mudança inovadora que leva a concepção de um novo produto, onde, precisa-se ter um conjunto de conhecimentos a respeito do que se pensa inovar; depois leva-se em conta as forças socioambientais, no caso, sendo o fluxo de informações, a receptividade a mudanças, e a disponibilidade de capital; a partir daí gerando uma inovação. Contudo, nem toda mudança é considerada uma inovação, porém, toda inovação envolve uma mudança (CAPRINO, 2008).

Caprino (2008) ao citar Puerto (1996) diz que “inovação é a introdução de novidades, a alteração do que já está estabelecido e também é evolução”. Assim, inovar um processo, serviço ou tecnologia envolve introduzir coisas novas, conhecimentos técnicos do estado da arte de um campo específico que se evolui a promover um novo a partir da fonte de oportunidades de inovação, conforme o quadro (05).

**Quadro 5 - Fontes de Oportunidades de Inovação**

<b>I</b>	O sucesso inesperado, que é recebido com gratidão, mas raramente dissecado para se perceber como ele ocorreu
<b>II</b>	A incongruência entre o que realmente acontece e o que realmente devia ter acontecido
<b>III</b>	A inadequação de um processo básico que é considerado natural
<b>IV</b>	As mudanças na estrutura do setor ou do mercado que pegam todos de surpresa
<b>V</b>	As mudanças demográficas causadas por guerras, melhorias na medicina e até mesmo superstição
<b>VI</b>	As mudanças na percepção, no humor e na moda, provocadas pelos altos e baixos da economia
<b>VII</b>	As mudanças no nível de consciência causadas por novos conhecimentos

**Fonte: Adaptado de (MATTOS e GUIMARÃES, 2012, p. 38)**

Neste processo de inovação é importante que haja uma gestão eficiente capaz de, juntamente com os demais envolvidos, a exemplo de uma instituição escolar, possam observar as oportunidades de inovação e assim deve-se considerar as dimensões de análise onde se deseja inovar. Neste sentido, Caprino (2008) cita as dimensões propostas por Wanderley (1980) como mostrado no quadro a seguir.

**Quadro 6 - Dimensões de Análise da Inovação**

<b>A</b>	Quem inova:	Concerne a quem cria a inovação, como também a quem inicia sua aplicação e a desenvolve, não se esquecendo do fato de que um agente social pode criar e outro iniciar desenvolver, segundo comumente acontece.
<b>B</b>	Como se inova	Por reformas incrementais ou por transformações estruturais, por integração ou por conflito, por diferenciação ou por dissolução-conservação, por contradições internas ou externas, e há casos em que algumas delas se entrecruzam. A autor ainda acrescenta que podem ser lentas, graduais, ou bruscas e rápidas.
<b>C</b>	O que é inovado	Está em jogo a unidade da inovação – uma estrutura, um processo, um sistema, uma relação social, uma atitude, uma forma organizacional etc. Essas unidades podem ser consideradas em níveis: micro e macro; municipal, estadual, regional, nacional, internacional. Elas podem se apresentar também de modo autônomo ou associado.
<b>D</b>	Por que se inova	Compreende as causas da inovação, que usualmente são consideradas como internas ou externas à unidade inovadora em questão, ou são entendidas em seus efeitos como agindo de forma articulada, sem ênfase maior ou menor numa ou noutra. Os analistas mencionam fatores permanentes e fatores transitórios na produção das inovações sociais, fatores transitórios na produção das inovações sociais, fatores esses que podem exibir um caráter de intencionalidade ou de causalidade.

**Fonte:** Adaptado de (CAPRINO, 2008, p. 17)

#### **4. INOVAÇÃO E SEGURANÇA NA ESCOLA: MINIMIZANDO A PREOCUPAÇÃO DOS PAIS**

Anualmente, os pais de estudantes do ensino básico<sup>5</sup> ou médio<sup>6</sup>, seja de escolas públicas ou privadas, analisam diferentes incertezas a respeito do local onde seus filhos irão estudar. Nesta análise, uns escolhem certa escola pela sua excelente reputação acadêmica ou pelo fato de possuir um corpo docente de educadores altamente qualificados. Outros escolhem pelas atividades extracurriculares desenvolvidas no ano

<sup>5</sup> O ensino básico ou educação básica é o nível de ensino correspondente aos primeiros anos de educação escolar. Esta denominação corresponde ao sistema educativo que o ministra, a um conjunto específico de anos de escolaridade, correspondendo, na generalidade dos casos, aos primeiros nove anos de ensino.

<sup>6</sup> Ensino médio é um nível de ensino com características diferentes em cada país. No Brasil, corresponde aos anos seguintes ao ensino básico (fundamental). Sendo dividido três anos (1º, 2º e 3º ano).

letivo. E grande parte desses pais leva em conta a questão da segurança de seus filhos, visto que a realidade de segurança pública é uma precariedade em nossa cibersociedade.

Na realidade atual, as incertezas com a falta de segurança e com o alto índice de violência que transpassa os muros das escolas, levam pais a se preocuparem diariamente com o bem-estar de seus filhos no ambiente escolar. Ou seja, nem no ambiente escolar as pessoas se encontram livres de momentos inoportunos ocasionados pela falta de segurança pública.

Segundo Faria e Monlevade (2008, p. 34) o debate sobre a segurança na escola, “hoje mais presente que nunca no cotidiano e na literatura especializada, tem íntima relação com outro, que atormenta dia e noite nossa sociedade: o da violência”. Pais de estudantes ao acompanharem os noticiários através de mídias de informação e comunicação, seja fazendo uma leitura em um jornal impresso ou digital, seja assistindo um telejornal ou mesmo ouvindo noticiários através do rádio, sempre tem a manchete<sup>7</sup> (notícia) que apresenta comentários a respeito da falta de segurança e violência que aterroriza as cidades.

Na cibersociedade, encontra-se vários tipos de falta de segurança que gera violência. Por exemplo, segurança no trânsito, segurança cibernética, segurança alimentar, entre outras. Nestes casos, considera-se que há violência quando acontecem interações entre diferentes indivíduos. Para Michaud (1989, p. 13) a violência acontece quando vários indivíduos “agem de maneira direta ou indireta, maciça ou esparsa, causando danos a uma ou várias pessoas, seja em sua integridade física, seja em sua integridade moral, em suas posses, ou em suas participações simbólicas e culturais”.

O problema da falta de segurança pública no Brasil, seja na escola ou na sociedade em geral é complexo, necessitando de medidas cabíveis e emergentes à sua gravidade. Assim, para aumentar o nível de segurança podem-se tomar atitudes pela repressão ou pela prevenção. No caso, se tomado como melhor caminho para combater a violência a repressão, adota-se ações que vão desde o aumento do quantitativo de policiais, políticas públicas com maiores rigorosidades de penas e criação de mais casas prisionais.

---

<sup>7</sup> Notícia principal, de maior destaque, no alto da primeira página de jornal ou revista, alusivo à mais importante dentre as notícias contidas na edição de jornal, revista, rádio ou televisão.

Contudo, buscar prevenir é uma saída de grande valia, e as TIC apresentam grande potencial nesta inovação para a segurança pública. Assim, criar tecnologias que possam oportunizar interação entre família e escola e nesta interação criar oportunidades de maior confiança para a segurança de estudantes é essencial frente à modernidade tecnológica de uma sociedade globalizada, aonde o ciberespaço vem sofrendo diferentes transformações.

## 5. DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO INTERATIVO

O processo de serviços de desenvolvimento de *software* passa por uma série de estágios de forma gradual que são estudados e aplicados em grande parte dos *softwares* desenvolvidos. Esses estágios fazem parte do Ciclo de vida de desenvolvimento de *software*, que é uma sequência bem definida e estruturada de etapas de desenvolvimento de um *software* (WAZLAWICK, 2013). A figura (4) desenvolvida pelos autores mostra os estágios de desenvolvimento de um *software*..

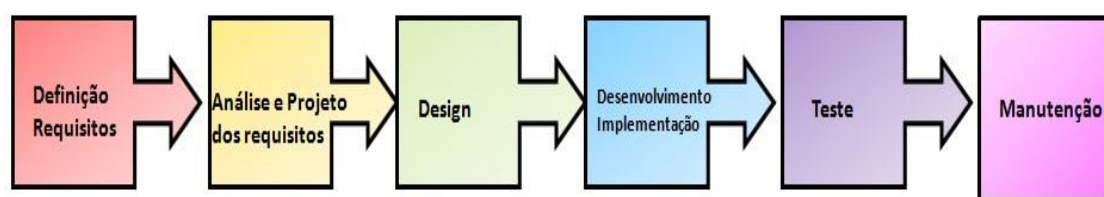


Figura 4 – Fases do Desenvolvimento de Software

Fonte: Adaptado de Wazlawick (2013)

As seis etapas apresentadas na figura à cima, como, Definição dos Requisitos; Análise e Projeto dos Requisitos; *Design*; Desenvolvimento e Implementação; Teste e Manutenção, são definidas de acordo com Wazlawick (2013), sendo:

- a) **Planejamento:** O objetivo do Planejamento é o estudo que cercam o problema que o sistema solucionará. Nesta etapa o estudo de caso sobre o tema e o levantamento de necessidades junto ao usuário são ferramentas necessárias para a próxima etapa. A equipe detém discussões com várias partes interessadas do domínio do problema e tenta trazer tanto informações possíveis sobre os seus requisitos.
- b) **Análise e Projeto dos requisitos:** Nesta etapa, os desenvolvedores decidem um roteiro de seu plano e modelam os requisitos do *software* de maneira mais

adequadas do projeto. A análise e projeto dos requisitos do sistema inclui compreensão do produto de *software*.

- c) **Design:** uma vez que a análise está completa, a etapa de *design* assume o que basicamente é a construção da arquitetura do projeto. Esta etapa ajuda a remover possíveis falhas, definindo um padrão e tentando colar nele.
- d) **Desenvolvimento e Implementação:** Este passo também é conhecido como fase de programação. A implementação do design de *software* começa em termos de escrever o código do programa na linguagem de programação adequada e desenvolver erros programas executáveis de forma eficiente.
- e) **Teste:** Teste de *software* é feito durante a codificação pelos desenvolvedores e testes completos são conduzidos testando especialistas em vários níveis de código, como teste de módulo, teste de programa, teste de produto, teste interno e teste do produto no usuário fim. A descoberta precoce de erros e seu remédio é a chave para um *software* confiável.
- f) **Manutenção:** Esta fase confirma a operação do *software* em termos de maior eficiência e menos erros. Se necessário, os usuários são treinados ou auxiliados com a documentação sobre como operar o *software* e como para manter o *software* operacional. O *software* é mantido em tempo útil, atualizando o código de acordo com as mudanças que ocorrem no ambiente ou tecnologia final do usuário. Esta fase pode enfrentar desafios de erros ocultos e problemas não identificados no mundo real.

Este trabalho representa os três primeiros estágios de desenvolvimento de *software*, visto que se optou por criar um protótipo que representa a interação dos usuários com a navegação entre telas, excluindo-se qualquer tipo de implementação funcional. Por isso, o último e objetivado estágio nessa situação é o *Design*.

## 5.1 PLANEJAMENTO.

A etapa de planejamento baseia-se no estudo de caso realizado ao longo deste trabalho. Nesse tópico é incrementado levantamento de necessidades junto ao usuário da aplicação.

Para o levantamento dos requisitos utilizamos a ferramenta de entrevista, mediante a um questionário de perguntas (Apêndice 1) com escolas e famílias. As entrevistas em profundidade podem ser definidas como uma técnica de pesquisa qualitativa que envolve "realizar entrevistas individuais intensivas com um pequeno número de entrevistados para explorar suas perspectivas sobre uma ideia, programa ou situação específica" (BOYCE e NEALE, 2006). As vantagens das entrevistas incluem possibilidades de coletar informações detalhadas sobre questões de pesquisa. Além disso, nas entrevistas, o pesquisador tem controle direto sobre o fluxo do processo primário de coleta de dados e tem a chance de esclarecer certas questões durante o processo que é necessário.

Para o levantamento de necessidades com os usuários foram utilizadas juntamente com o questionário premissas extraídas do estudo de caso e referencial teórico deste trabalho. As premissas foram descritas em cartões de aprendizado desenvolvidos pelos atores. Cada cartão de aprendizado apresenta quatro passos: Hipótese, Observação, Aprendizados e *Insights* e Decisões e Ações. Os quatro passos são definidos:

- a) **Passo 1 - Hipótese:** Através do estudo de caso foi extraída hipóteses das necessidades que o desenvolvimento da aplicação poderia suprir. A validação da hipótese se dá através de perguntas pré-formuladas na entrevista (Apêndice 1)
- b) **Passo 2 - Observação:** Após a validação da hipótese, é realizada a conformidade das premissas com as respostas dos entrevistados.
- c) **Passo 3 - Aprendizados e Insights:** Com base nas observações são retirados os aprendizados (o que está errado ou era desconhecido) e novas ideias para o desenvolvimento da aplicação
- d) **Passo 4 - Decisões e Ações:** Parecer e providências a serem tomadas antes de prosseguir com o processo de desenvolvimento da prototipação.

# CARTÃO DE APRENDIZADO



NOME DO APRENDIZADO	DATA	RESPONSÁVEL
<ul style="list-style-type: none"> <li>As escolas necessitam estar mais conectadas com a Família?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>05 de Ago</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alix Ribeiro da Silva</li> </ul>
<b>PASSO 1 - HIPÓTESE</b> Acreditávamos que... <ul style="list-style-type: none"> <li>Exista um interesse da escola em se conectar com os pais e em procurar novos meios facilitadores para isso</li> </ul>	<b>PASSO 2 - OBSERVAÇÃO</b> Observamos... <ul style="list-style-type: none"> <li>Observamos que grandes partes das escolas entrevistadas já utilizam algum meio para comunicação constante com os Pais dos alunos. Porém, o cenário é totalmente contrário nas escolas da rede pública de Ensino.</li> </ul> <small>Confiabilidade dos dados:</small> 	
<b>PASSO 3 - APRENDIZADOS E INSIGHTS</b> Com base nisso concluímos que... <ul style="list-style-type: none"> <li>Com base nisso, concluímos que o melhor nicho para atuação é a educação em escolas públicas de ensino.</li> </ul> <small>Ação necessária:</small> 	<b>PASSO 4 - DECISÕES E AÇÕES</b> Portanto, vamos... <ul style="list-style-type: none"> <li>Portanto, vamos focar em escolas públicas e desenvolver funções adicionais que suprem algumas carências citadas por escolas privadas para incluí-la em parcela em nosso protótipo.</li> </ul>	

Figura 5 – Cartão de Aprendizado 1- Entrevista com o Perfil Escola  
Fonte: Autores (2017)

# CARTÃO DE APRENDIZADO



NOME DO APRENDIZADO	DATA	RESPONSÁVEL
<ul style="list-style-type: none"> <li>Os pais querem participar mais da rotina escolar do filho?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>15 de Ago</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guilherme Henrique Teixeira Duarte</li> </ul>
<b>PASSO 1 - HIPÓTESE</b> Acreditávamos que... <ul style="list-style-type: none"> <li>Pais e responsáveis têm interesse em acompanhar e participar da vida escolar dos seus filhos e necessitam de novos meios para isso.</li> </ul>	<b>PASSO 2 - OBSERVAÇÃO</b> Observamos... <ul style="list-style-type: none"> <li>Observamos que por mais que existam soluções para comunicação com filhos matriculados em escola, alguns dos principais problemas que ocasionam o afastamento da família do acompanhamento escolar dos filhos são os trabalhos e a não participação da vida dos mesmos. Em escolas públicas, as famílias citaram a carência de adoção de métodos eficazes para a comunicação.</li> </ul> <small>Confiabilidade dos dados:</small> 	
<b>PASSO 3 - APRENDIZADOS E INSIGHTS</b> Com base nisso concluímos que... <ul style="list-style-type: none"> <li>Com base nisso, concluímos que estamos conseguindo que os Pais e responsáveis têm realmente o interesse de participar da vida escolar dos seus filhos.</li> </ul> <small>Ação necessária:</small> 	<b>PASSO 4 - DECISÕES E AÇÕES</b> Portanto, vamos... <ul style="list-style-type: none"> <li>Portanto, vamos continuar trabalhando em cima do conceito já desenvolvido anteriormente.</li> </ul>	


Figura 6 \_ Cartão de Aprendizado - Entrevista com o Perfil Parente  
Fonte: Autores (2017)



Após a entrevista e validação da pesquisa para o levantamento de necessidades junto ao usuário, foram elaborados Cartões Pessoais para participantes envolvidos. Os Cartões de participantes são criados a partir de dados “em comum” das pessoas entrevistadas. Ou seja, elas agrupam características e resposta semelhantes dos entrevistados. Através do Cartão Pessoal dos participantes, pode-se conhecer os perfis dos usuários que utilizarão o protótipo objetivado. São elementos do cartão de participantes:

- a) Alguns dados pessoais do participante e sua História;
- b) **Motivações:** Quais as preocupações dos participantes e o motivo da necessidade do aplicativo;
- c) **Nunca devemos:** O que nunca se deve fazer contra essa pessoa;
- d) **A Experiência ideal:** Como seria a experiência perfeita utilizando o aplicativo especificado;
- e) **Dor:** Frustrações, dores, medos e necessidades da pessoa envolvida;
- f) **Ganhos:** Desejos, ganhos, conquistas e motivações do participante;
- g) **Job To Be Done Funcional:** O que fazer ou entregar para atacar as dores do participante;
- h) **Job To Be Done Emocional:** O que emociona e motiva o participante para atingir os ganhos.

Foram definidos dois perfis dos participantes, sendo: Professor (representa a escola) e um membro familiar.



**Participante**

**MOTIVAÇÕES**

Quais são as suas preocupações?  
Por que eles precisam deste produto ou serviço?

- Ama sua profissão, apesar de ter problemas com alguns alunos em questão de socialização, indisciplina e outros. Sempre se preocupa com o bem estar e segurança dos seus alunos e cuida deles como se fossem os próprios filhos.

---

**NOME**

Professora Joyce

**IDADE**

35 anos

**ONDE MORA**

Florianópolis

**O QUE FAZ**

Professora

**CITAÇÃO**

A primeira fase do saber é amar nossos professores

**SUA HISTÓRIA**

Conte um pouco sobre quais são as características-chave da pessoa. Quais são os comportamentos mais comuns dessa pessoa? Como é o dia-a-dia dessa pessoa?

- E professora há sete anos e desde que concluiu o curso de Pedagogia trabalha em escolas de rede pública. Seus Alunos têm em média de 6 a 8 anos de idade. Atualmente, estuda alternativas na inclusão de tecnologia na sala de aula.

**NUNCA DEVEMOS**

O que nunca devemos fazer em relação a essa pessoa?  
Que tipo de atitude ela não suporta?  
O que deixa essa pessoa furiosa?

- Ela fica furiosa quando faltam de respeito com seus alunos ou com ela mesma.

---

**A EXPERIÊNCIA IDEAL**

Como seria a experiência perfeita utilizando o serviço?

- Que alguém consiga ajudar no atual momento de estudos dela que é a inclusão de tecnologia para facilitar o trabalho que ela tem juntado aos seus alunos.

---

**DOR**

Frustrações, dores, medos, necessidades

- Apesar de estudar inclusão de tecnologia, frustra ao saber que o custo de tecnologia é alto.
- Tem dificuldade de controlar grande número de Crianças na sala de aula ou passeios escolares.
- Muitos pais das crianças não aparecem na reunião. E os que aparecem é em um intervalo muito grande, no caso, bimestral.

**GANHO**

Desejos, ganhos, conquistas, motivações

- Incluir tecnologia na sala de aula sem gastar Muito.
- Gostaria de ter uma assistente ou um meio para se comunicar com parentes dos seus alunos
- Ter mais controle sobre um número de grande de alunos.
- Ser reconhecida na profissão em que atua.

---

**JOB TO BE DONE**

Funcional

- Aplicação que ajude a se comunicar mais facilmente com os parentes de alunos
- Uma ferramenta que aprimore a relação dela com os pais das crianças e que diminua o gap entre uma reunião e outra.
- Ferramenta que controle o número de alunos em ambientes grandes.


**JOB TO BE DONE**

Emocional

O que emociona e motiva para atingir os ganhos?

- Mostrar que hoje em dia suas dores podem ser facilmente resolvidas pela tecnologia.
- Fazer as coisas o mais simples e confortável Possível.

**Figura 7 – Cartão da Participante 1- Professora Joyce**  
**Fonte: Autores (2017)**



**Participante**

**NOME**

• Mãe Maria

**IDADE**

• 33 anos

**ONDE MORA**

• Florianópolis

**O QUE FAZ**

• Empresária

**CITAÇÃO**

• Mãe é quem cria

**SUA HISTÓRIA**

Conte um pouco sobre quais são as características-chave da pessoa. Quais são os comportamentos mais comuns dessa pessoa? Como é o dia-a-dia dessa pessoa?

- E empresária. Não tem horário fixo de trabalho, mas ultrapassa a jornada de 48h por semana. Possui dois filhos em escolas privadas e viaja semanalmente em função do trabalho.

**MOTIVAÇÕES**

Quais são as suas preocupações? Por que eles precisam deste produto ou serviço?

- É realizado por conseguir dar tudo o que não teve na infância para os seus filhos. Porém, se sente desconfortável ao não ser participante ativa da vida social deles. Ela se preocupa todos os dias com a segurança deles.

**NUNCA DEVEMOS**


O que nunca devemos fazer em relação a essa pessoa? Que tipo de atitude ela não suporta? O que deixa essa pessoa furiosa?

- Ela fica furiosa quando alguém grita com os seus filhos e quando as não cumprem os horários e compromissos marcados com ela.

**A EXPERIÊNCIA IDEAL**

Como seria a experiência perfeita utilizando o serviço?


- O que ela mais quer é participar mais ativamente da vida dos seus filhos



**DOR**

Frustrações, dores, medos, necessidades


- Tem dificuldades de participar ativamente da vida dos seus filhos.
- Fica desconfortada com a insegurança dos mesmos na escola.
- Acha que dedica tempo de mais ao seu trabalho.



**GANHO**

Desejos, ganhos, conquistas, motivações

- Gostaria de tirar um tempo grande de férias para descansar e curtir sua família.
- Gostaria de acompanhar mais as atividades que os seus filhos fazem no dia a dia
- Se aposentar cedo e viajar com a família.




**JOB TO BE DONE**

**Funcional**

O que **fazer** ou **entregar** para atacar essas dores?

- Ter uma ferramenta que faça com que ela participe mais ativamente das atividades dos seus filhos. Entendemos que essas atividades acontecem em sua maioria dentro da escola.



**JOB TO BE DONE**

**Emocional**

O que **emociona** e **motiva** para atingir os ganhos?

- Fazê-la conviver todos os dias com seus filhos.
- Levar tranquilidade em relação a segurança Deles.

**Figura 8 – Cartão da Participante 2 – Parenta**

**Fonte: Autores (2017)**

Este trabalho contou com 32 pessoas envolvidas na pesquisa, sendo, 16 parentes e 16 membros de escolas de Araranguá (professores e funcionários). Após entrevistar 32 pessoas através de pesquisa presencial e de uma validação de 32 conversas pessoais, chegou-se a dois perfis principais de usuário:

- 1) **Parentes:** Querem estar mais conectados com a rotina escolar dos filhos. A ida e vinda das escolas e passeios escolares costumam ser sinônimo de dor de cabeça para boa parte deste perfil, questionando até se é prudente ou não permitir que o filho acompanhe os colegas nas atividades extraclases. Outras preocupações citadas pelos pais são: Segurança alimentar, rendimento escolar, socialização, locais com bastante movimento;
- 2) **Escola:** Acreditam que a presença dos pais legitima a educação que oferecem. Apesar dos investimentos internos em tecnologia para gestão escolar, possuem a dor e carência de meios eficientes para os pilares de segurança escolar. Alegam a importância de envolver a gestão e a comunidade em uma consciência acerca do assunto e utilizar possíveis soluções em conjunto.

## 5.2 ANÁLISE E PROJETO DOS REQUISITOS.

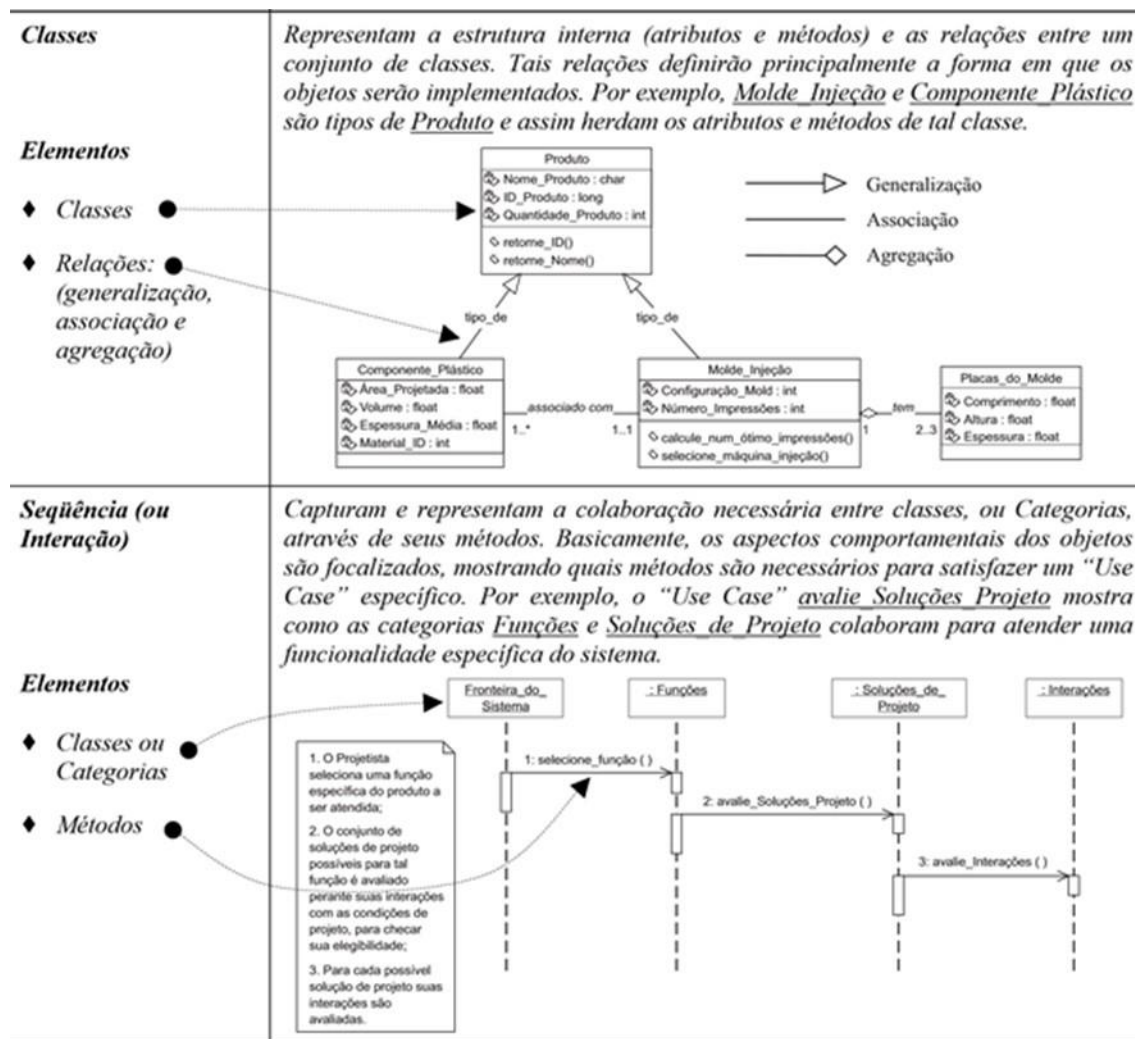
Para a construção da análise e projeto dos requisitos foi utilizada a Linguagem de Modelagem Unificada (UML) com o *software Astah Community*. A UML representa conjuntos de diagramas e notações que permitem criar especificações comportamentais e estruturais de várias partes de um sistema de *software* (BOOCH, 1994).

A utilização da linguagem no desenvolvimento do protótipo objetivado neste trabalho resulta em um maior entendimento dos requisitos do sistema e aos processos que precisam ocorrer para que os requisitos sejam atendidos. Assim, colabora-se com a garantia de que as funcionalidades estejam em conformidade com o protótipo especificado. Espera-se que a utilização da UML se traduza em um protótipo interativo de maior qualidade.

No presente trabalho, foi representado três modelos de diagramas definidos pela UML: Diagrama de Casos de Uso, Diagrama de Classes e Diagrama de Sequência. As descrições dos diagramas estão definidas na tabela a seguir estão de acordo com as descrições de Jacobson e Rumbaugh (1999).

Diagramas	Descrição/Representação
<p><b>Representação de uma Classe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Nome</li> <li>◆ Atributos</li> <li>◆ Métodos</li> </ul>	<p>Representa um conjunto de objetos que compartilham os mesmos atributos, métodos, relacionamentos e semântica.</p>
<p><b>Use Cases</b></p> <p><b>Elementos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Use Cases</li> <li>◆ Atores</li> <li>◆ Relações: (dependência, generalização e associação)</li> </ul>	<p>Representam um alto nível de funcionalidade de um sistema (“o que o sistema deveria fazer”). Use Cases são extraídos de discussões entre usuários finais, analistas, gerentes, etc., e são complementados pelas descrições de suas ações (Cenários) e interfaces gráficas.</p>

**Figura 9 - Descrição dos diagramas da UML**  
**Fonte: Desenvolvido pelos autores com uso do software Astah**



**Figura 10 - Descrição das classes e elementos**

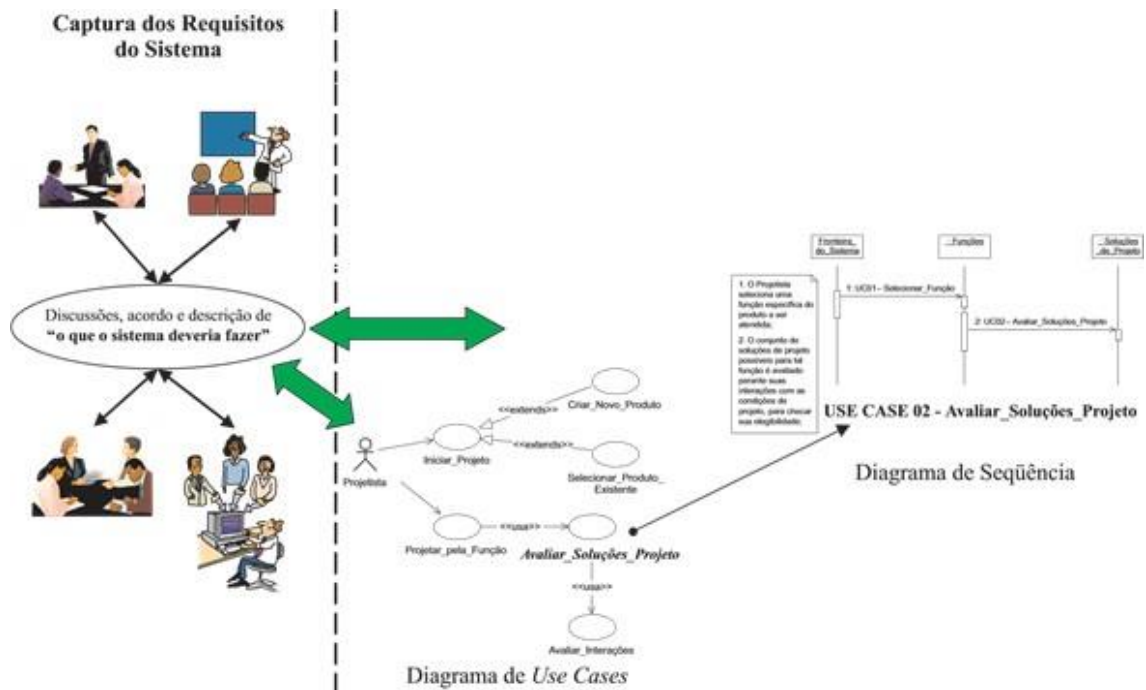
Fonte: Desenvolvido pelos autores com uso do *software Astah*

### 5.3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO – USE CASES

O diagrama de caso de uso foi modelado para mostrar a comunicação entre os usuários e a prototipação interativa. Optou-se por uma modelagem mais geral do protótipo, o que não influencia no entendimento e desenvolvimento do mesmo.

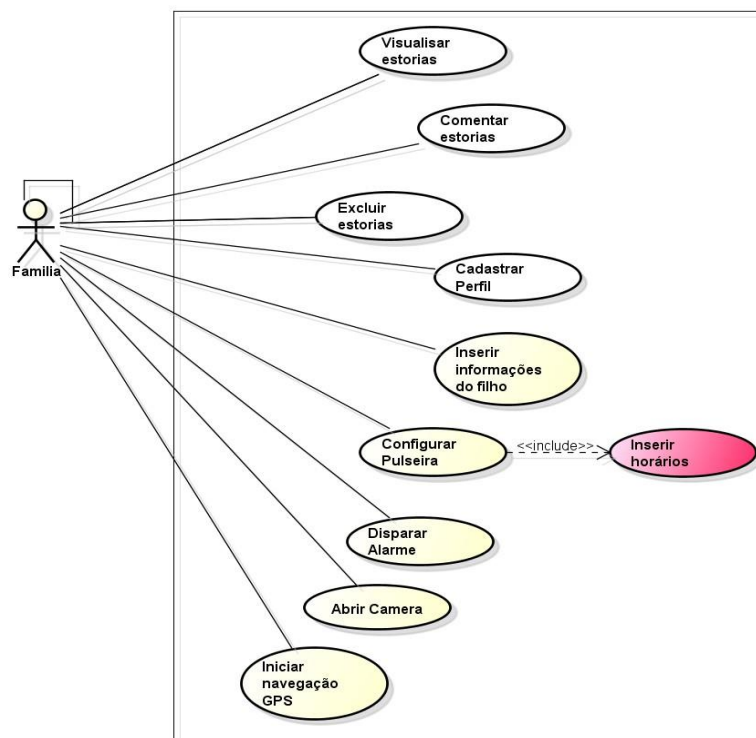
A utilização dos Casos de Uso servirá de transição para as representações diagramáticas dos Diagramas de Sequência (Figura 9). Tais representações fornecem para os desenvolvedores um retorno sobre o projeto inicial do sistema.





**Figura 11 - Requisitos do Sistema**  
**Fonte: Autores (2017)**

As figuras e quadros a seguir, mostram a estrutura e descrição dos Diagramas de Casos de Uso.



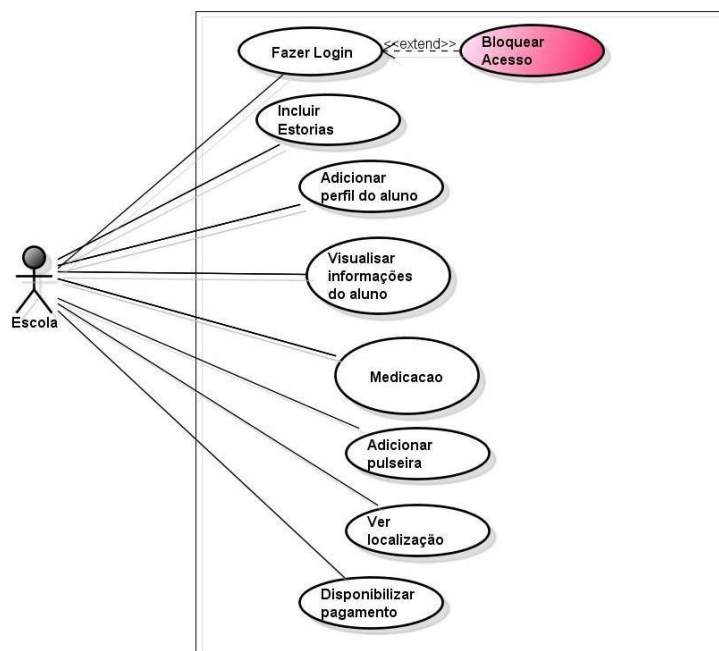
**Figura 12 - Estrutura do Caso de Uso**  
**Fonte: Desenvolvido pelos autores com uso do software Astah**

<b>CASO DE USO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>RESTRIÇÕES</b>
Fazer login	Usuário faz login no sistema.	Acesso bloqueado após 4 tentativas de acesso sem sucesso.
Visualizar estórias	Visualizar estórias publicadas pela instituição de ensino.	Nenhuma restrição.
Comentar estórias	Comentar estórias públicas pela instituição de ensino.	Nenhuma restrição.
Cadastrar perfil.	Cadastra o perfil do filho na aplicação.	Nenhuma restrição.
Inserir informações do filho.	Inserir informações sobre: data de nascimento, remédios, substâncias alérgicas de uso externo e oral e a necessidade especial que apresenta.	Nenhuma restrição.
Configurar pulseira	Configura pulseira realizando a conexão com um determinado perfil. Include: Define os horários que o aplicativo deve entrar em monitoramento com a pulseira	Máximo 1 perfil. O código é único e só pode ser utilizado apenas uma única vez. Ou seja, a pulseira é de uso intransferível.
Disparar alarme	Dispara sensor de alarme presente na pulseira.	Nenhuma restrição.
Abrir câmera	Abrir câmera presente na pulseira	Nenhuma restrição
Iniciar navegação GPS	O aplicativo inicia a rota GPS até a posição atual da pulseira.	Nenhuma restrição.
Realizar pagamento	Realiza pagamento da mensalidade disponibilizado pela instituição particular.	Nenhuma restrição.

**Quadro 7 - Funcionalidade de Caso de Uso 1**

**Fonte: Autores (2017)**





**Figura 13 - Estrutura do Caso de Uso Escola**  
**Fonte: Autores (2017)**

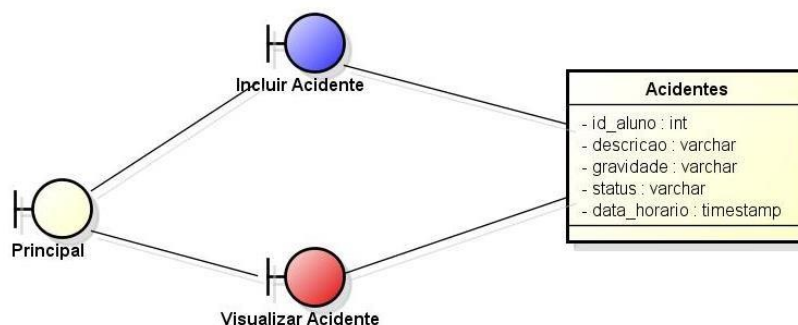
CASO DE USO	DESCRIÇÃO	RESTRIÇÕES
Fazer <i>login</i>	Usuário faz <i>login</i> no sistema.	<i>Extend</i> : Bloquear Acesso. Acesso bloqueado após 4 tentativas de acesso sem sucesso.
Incluir estórias	Incluir estórias de um momento do aluno.	Nenhuma restrição.
Adicionar perfil do aluno.	Adicionar informações adicionais sobre o aluno.	Informações adicionadas anteriormente pelos pais não podem ser modificadas.
Visualizar informações do aluno.	Visualiza informações sobre: data de nascimento, remédios, substâncias alérgicas de uso externo e oral e a necessidade especial que apresenta.	Não podem ser modificadas.
Medicação	Programação de alarme de medicação conforme cadastrado pelos pais.	Apenas programada e não pode ser modificada.
Adicionar Pulseira	Adicionar pulseira realizando a conexão com um determinado perfil de aluno.	Máximo 1 perfil. O código é único e só pode ser utilizado apenas uma única vez. Ou seja, a pulseira é de uso intransferível.
Disponibilizar pagamento	Disponibiliza ou programa pagamento da mensalidade.	Nenhuma restrição.

**Quadro 8 - Funcionalidade de Caso de Uso 2**  
**Fonte: Autores (2017)**

## 5.4 DIAGRAMA DE CLASSES

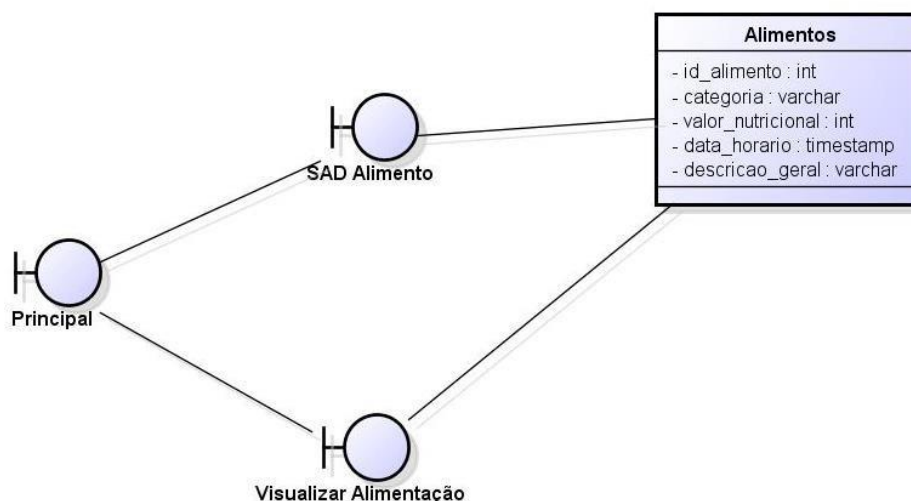
O Diagrama de Classes foi modelado para demonstrar as classes e interfaces que serão implementadas em algumas atividades do protótipo.

Geralmente, as classes são representadas em duas sessões: Atributos e Métodos. Porém, neste trabalho será modelada apenas a sessão de Atributos, já que todas as classes são implementadas para as quatro operações básicas de bases de dados, *Create*, *Read*, *Update* e *Delete* (CRUD). Caso exista alguma classe diferenciada, a sessão de métodos será representada.



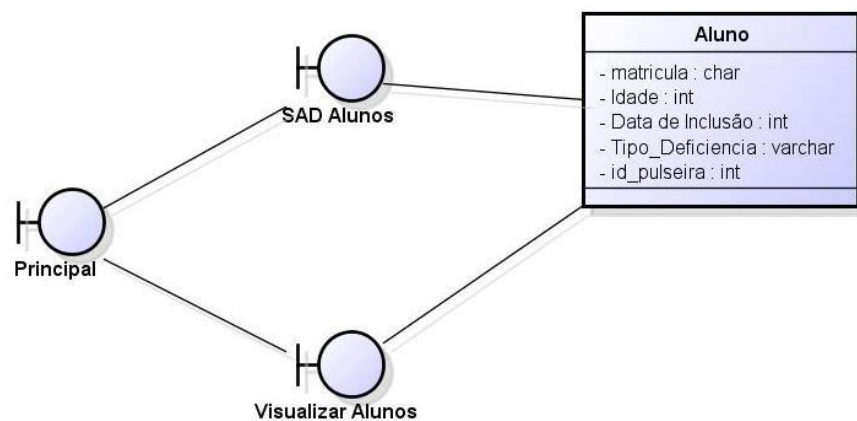
**Figura 14 - Diagrama de Classe 1, Atributos que definem um acidente**

Fonte: Autores (2017)

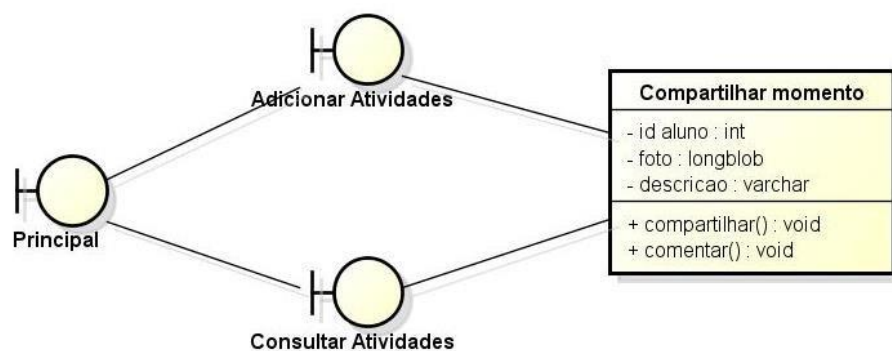


**Figura 15 - Diagrama de Classe 2 –Atributos que definem a Alimentação**

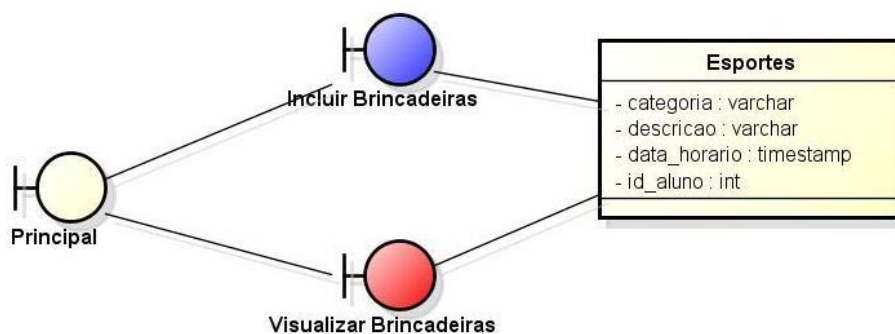
Fonte: Autores (2017)



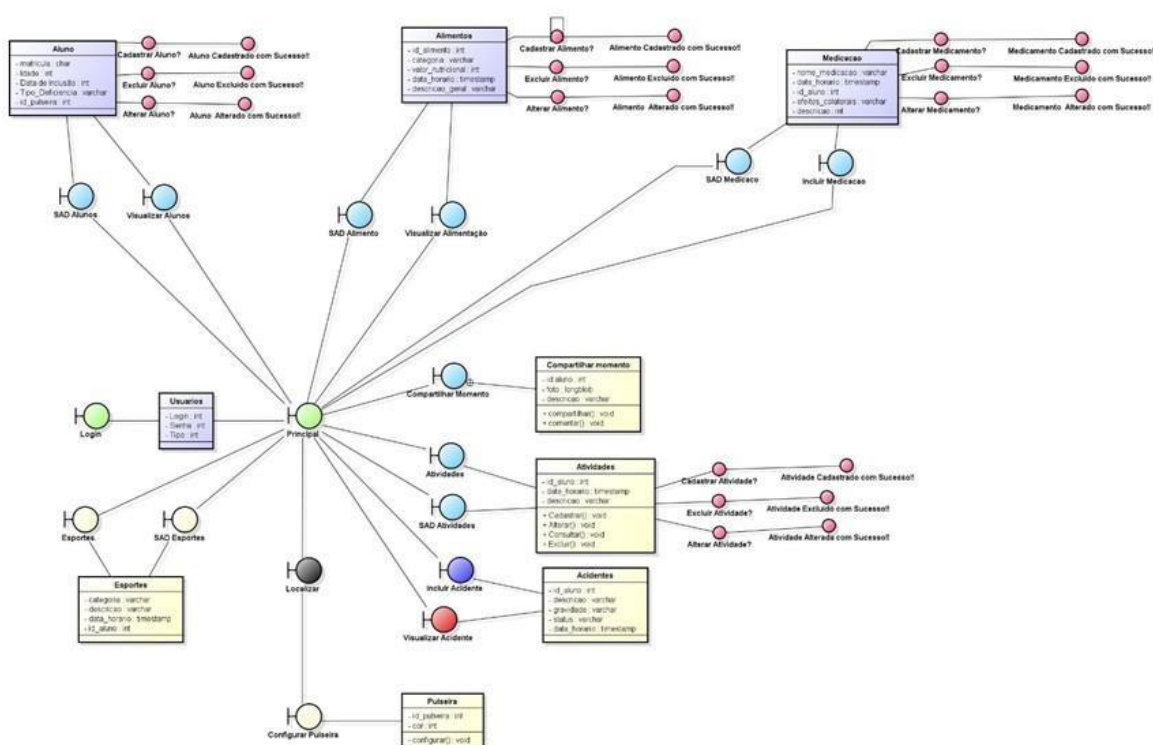
**Figura 16 - Diagrama de Classe 3 –Atributos que identificam um aluno**  
**Fonte: Autores (2017)**



**Figura 17- Diagrama de Classe 4 –Atributos que identificam um momento**  
**Fonte: Autores (2017)**



**Figura 18 - Diagrama de Classe 5 –Atributos que identificam uma atividade recreativa**  
**Fonte: Autores (2017)**



**Figura 19 - Diagrama de Classe 6 –Visão geral do protótipo**

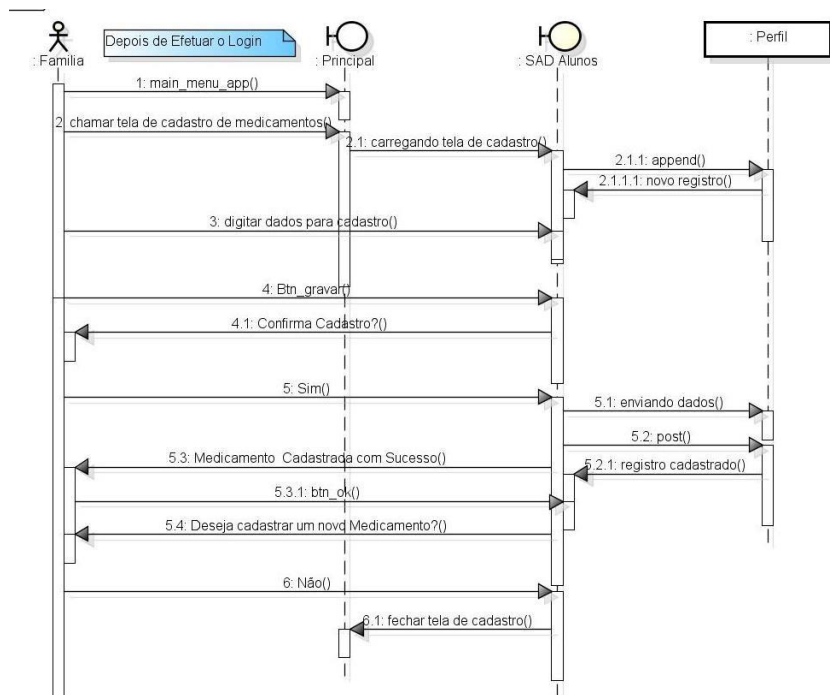
Fonte: Autores (2017)

## 5.5 DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA

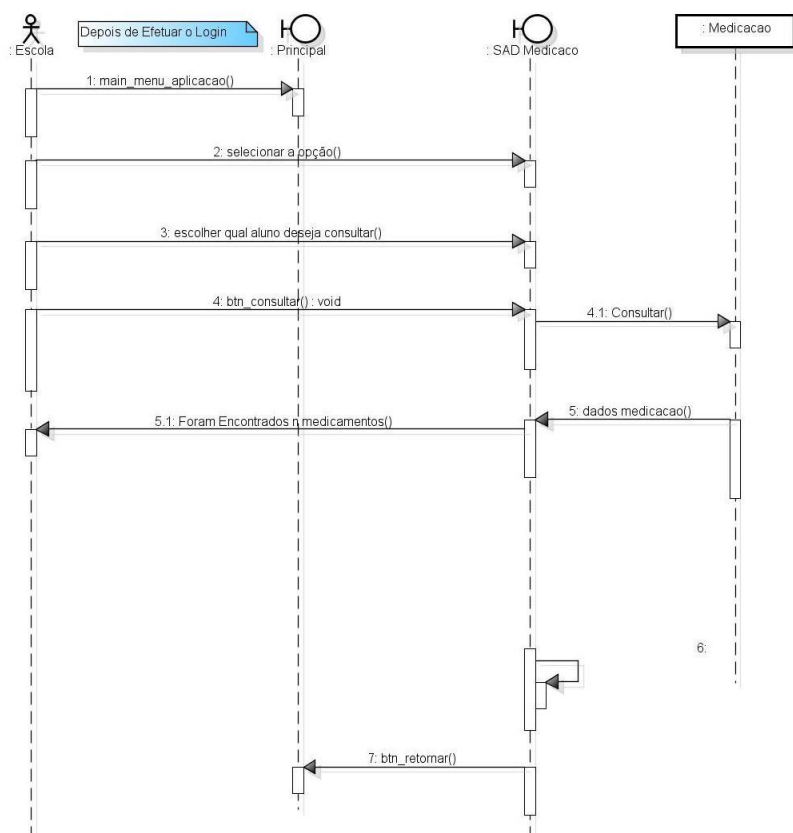
Os diagramas de sequência irão se concentrar no intercâmbio de mensagens entre várias linhas do protótipo. Eles irão descrever uma interação concentrando-se na sequência de mensagens que são trocadas, juntamente com as respectivas especificações de ocorrências nas linhas do fluxo de execução.

Cada um dos Diagramas de Sequência representam as interações entre as Categorias do sistema e são refinados a um nível de representação dos métodos específicos de cada objeto envolvido para implementação de cada Use Case.

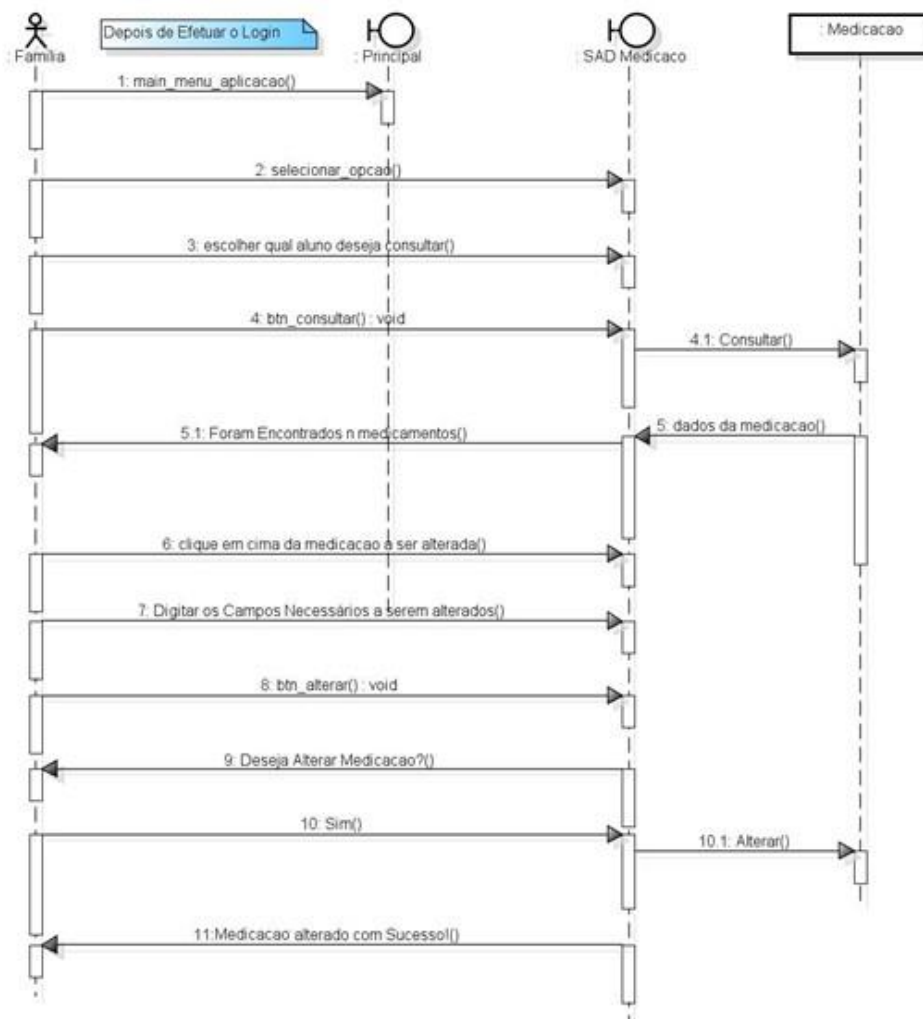
Optou-se por expor neste trabalho apenas alguns fluxos do protótipo. Pois, todos os fluxos seguem as mesmas mensagens nas operações de CRUD, apenas mudando a atividade realizada.



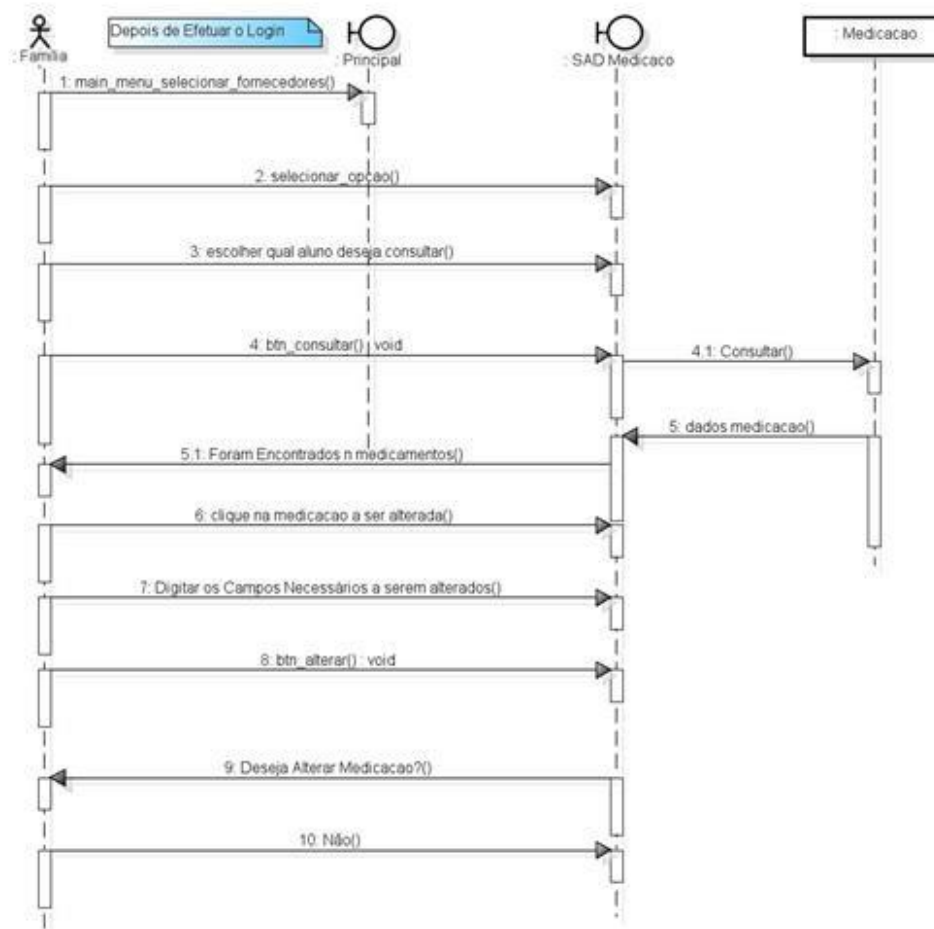
**Figura 20 - Diagrama de Sequência 1 – Inclusão de medicação**  
**Fonte: Autores (2017)**



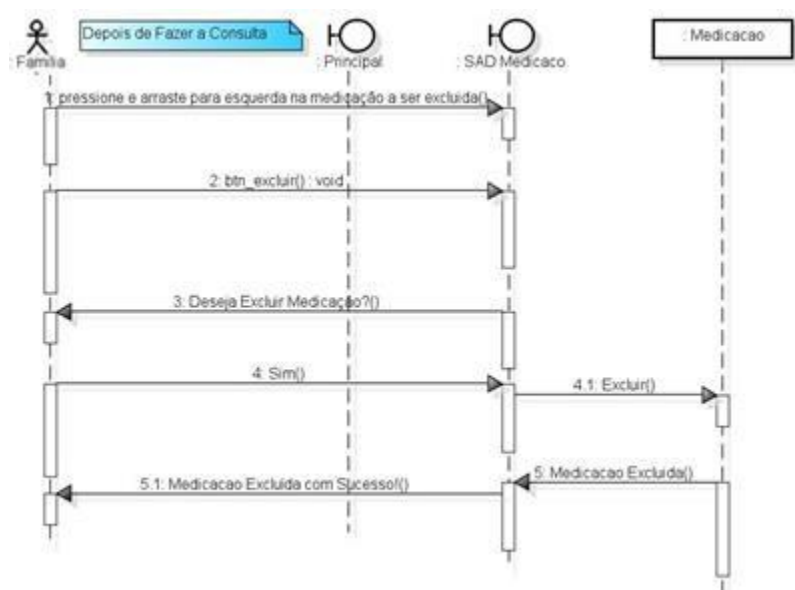
**Figura 21 - Diagrama de Sequência 1.1 – Visualizar medicação – Visão da escola**  
**Fonte: Autores (2017)**



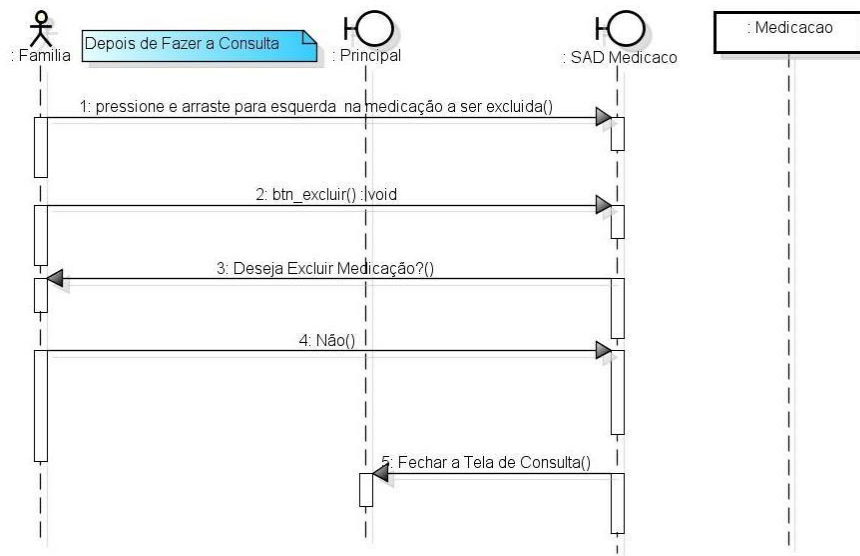
**Figura 22 - Diagrama de Sequência 1.2 – Alterar medicação – Confirmação**  
**Fonte: Autores (2017)**



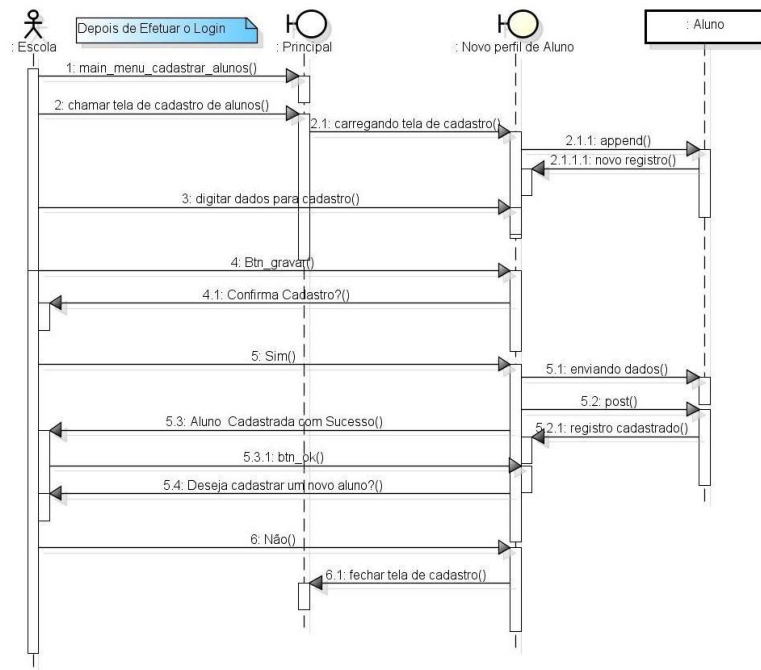
**Figura 23 - Diagrama de Sequência 1.3 – Alterar Medicação – Desfazer**  
**Fonte: Autores (2017)**



**Figura 24 - Diagrama 4 – Excluir Medicação – Confirmar**  
**Fonte: Autores (2017)**



**Figura 25 - Diagrama de Sequência 1.5 – Excluir Medicação – Desfazer**  
**Fonte: Autores (2017)**



**Figura 26 - Diagrama 1.6 – Cadastrar perfil Aluno**  
**Fonte: Autores (2017)**



## 6 O PROTÓTIPO

Este capítulo apresenta os passos para o desenvolvimento do protótipo interativo. Optou-se por criar um protótipo que representa a interação dos usuários com a navegação entre telas, excluindo-se qualquer tipo de implementação funcional. As bases para o desenvolvimento devem ser observadas nos capítulos anteriores deste trabalho.

Para o melhor entendimento do leitor sobre a fase de prototipação, inicialmente foram abordados os conceitos de níveis de prototipação. Para cada nível, foram apresentados exemplos de interfaces.

Por fim são expostas as telas do protótipo interativo desenvolvido, que foi submetido a validação com grupos de usuários. Posteriormente, resultados e mudanças serão apresentados usando-se a metodologia de pesquisa de satisfação quantificada.

### 6.1 CONCEITOS DE PROTÓTIPOS E OS SEUS NÍVEIS.

A prototipagem é o ato de criar um modelo de produto que simula modelos funcionais para que possa ser testado pelos usuários antes da criação do produto real. Os protótipos abrangem tudo, desde esboços simples da interface do produto até modelos dinâmicos de computadores interativos do produto. De acordo com Rubin (1994), os protótipos podem ser usados em fase de estudo exploratório, como maneira de elucidar questões de projeto de interface.

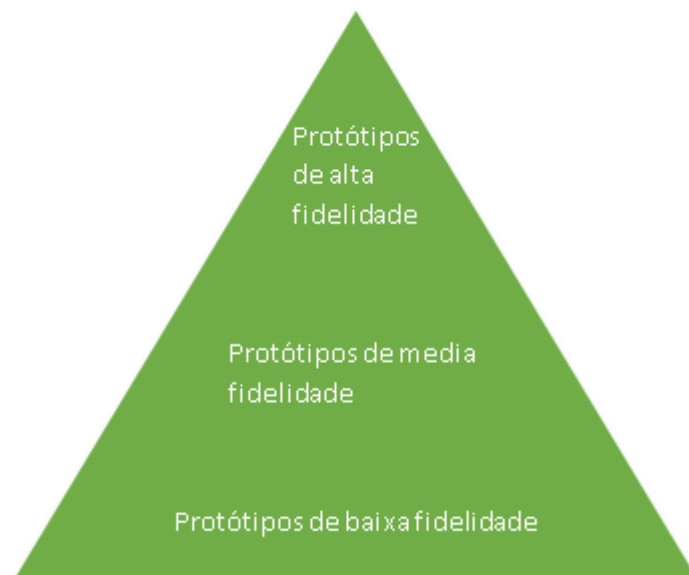
Rubin (1994) afirma que no desenvolvimento de um protótipo não é necessário representar todas as funcionalidades do produto real. De outro modo, os protótipos devem representar somente a usabilidade da interação com a aplicação. É neste ponto que os usuários podem "jogar" com suas ideias e conceitos e dar-lhe *feedback* valioso que molda os projetos finais antes de começar o desenvolvimento. Isso pode resultar em experiências significativamente melhores do que as que passam do conceito para a produção sem estágios avaliativos.

Um protótipo de interface de usuário é uma hipótese - uma solução de *design* candidato que você considera para um problema de *design* específico. A maneira mais direta de testar essa hipótese é assistir usuários trabalhar com ele.

Existem muitos tipos de protótipos, variando em suas dimensões de criação. Algumas dimensões são definidas por Mayhew (1999):

- Página única *versus* multipágina com menus, telas e objetivos de cliques suficientes que o usuário pode concluir completamente uma tarefa;
- Realista e detalhada *vs* mão-esboçada em um pedaço de papel;
- Interativo (clicável) *vs.* estático (exigindo que uma pessoa manipule páginas diferentes e atue como um "computador").

Dumas e Redish (1994) classificam os protótipos em dois grupos, baseando-se nos recursos utilizados em seu desenvolvimento. O primeiro grupo são os protótipos estáticos, feitos em papel, enquanto o segundo grupo são os protótipos interativos, desenvolvidos utilizando programas de computadores. Neste trabalho foi adotada a classificação dos protótipos de acordo com seu nível de funcionalidade.



**Figura 27 – Pirâmide- Fidelidade de Protótipos**  
**Fonte: Autores (2017)**

A pirâmide da figura (27) considera três níveis de fidelidade de prototipação: Baixa Fidelidade, Média Fidelidade e Alta Fidelidade. De acordo com Petrie (2006), cada um desses níveis benefícios exclusivos em um projeto de interface.

Na base da pirâmide encontram-se os protótipos de baixa fidelidade. Nesse nível, apresenta-se um baixo grau de detalhamento do visual a ser apresentado. Normalmente, são expostos fluxos descritivos do fluxo de execução do sistema a ser

implementado. A prototipação de baixa fidelidade pertence ao grupo de baixa fidelidade definido por Dumas e Redish (1994) e, por tanto, são implementadas em papéis.

No segundo nível da pirâmide encontram-se os protótipos de média fidelidade. A grande diferenciação a um protótipo de baixa fidelidade está no fato de começar a apresentar um aspecto visual do sistema a ser desenvolvido, o tornando-o mais realístico do que um protótipo de baixa fidelidade. No entanto, o grau de interação não são fatores fundamentais nesse nível de prototipagem. A média fidelidade pode ser implementada na forma de uma apresentação de telas em sequência, com algumas zonas de salto predefinidas para simular a navegação.

No terceiro nível da pirâmide encontram-se os protótipos de alta fidelidade. Nesse nível, o protótipo é desenvolvido para que o usuário interaja com a aplicação como fosse um produto final. Os aspectos visuais nesse nível representam fielmente o produto final, tais como sua interação e navegação entre menus. Os protótipos desenvolvidos nesse nível são chamados de protótipos interativos e foi adotado para o desenvolvimento objetivado neste trabalho. Os protótipos interativos sanam as dúvidas sobre o aspecto visual da aplicação e reduz as chances de falhas de comunicação entre os eventos do sistema a ser implementado futuramente (DUMAS e REDISH, 1994).

Neste trabalho adotou-se o protótipo interativo representando fielmente os aspectos visuais e de navegação. Porém, nenhuma funcionalidade foi implementada. O protótipo de alta fidelidade foi adotado para que se garantam padrões de *design* qualitativo. De acordo com Mayhew (1999), o uso de padrões de interface reduz o tempo e custo na implementação do sistema final e aprimoram as atualizações de interface com o objetivo de elevar o padrão de usabilidade.

A fidelidade do protótipo refere-se ao quão próximo corresponde ao *look-and-feel* do sistema final. De acordo com Mayhew (1999), a fidelidade pode variar nas áreas de: Interatividade, Visuais e Conteúdo e comandos

O quadro (9) faz um comparativo entre os protótipos de alta e média fidelidade de acordo com as áreas definidos por Mayhew (1999). É importante deixar claro para o leitor que os protótipos de média fidelidade são intermediários de vantagens de uso entre baixa e alta. Apenas considere que os protótipos de média qualidade implementam

um mínimo de aspecto visual não encontrado na prototipagem de baixa fidelidade e deixam de apresentar aspectos interativos encontrados no de alta fidelidade.

	PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE	PROTÓTIPO DE BAIXA FIDELIDADE
INTERATIVIDADE		
<b>Links e menus clicáveis</b>	Sim: muitos ou todos são clicáveis	Não: os alvos não funcionam
<b>Resposta automática às ações do usuário</b>	Sim: os links no protótipo são feitos para trabalhar através de uma ferramenta de prototipagem (por exemplo, InVision, PowerPoint).	Não: as telas são apresentadas ao usuário em tempo real por uma pessoa que joga "o computador.
VISUAIS		
Hierarquia visual realista, prioridade de elementos da tela e tamanho da tela	Sim: Gráficos, espaçamento e layout parecem um sistema ao vivo (mesmo que o protótipo seja apresentado em papel).	Não: Somente alguns ou nenhum dos atributos visuais do sistema vivo final são capturados (por exemplo, um esboço em preto e branco ou <i>wireframe</i> , representação esquemática de imagens e gráficos, folha de papel única para vários elementos de informação). O espaçamento entre espaços e elementos pode ou não ser preservado.
HIERARQUIA DE CONTEÚDO E NAVEGAÇÃO		
<b>Conteúdo</b>	Sim: o protótipo inclui todo o conteúdo que apareceria no projeto final (por exemplo, artigos completos, texto e imagens de descrição do produto).	Não: O protótipo inclui apenas um resumo do conteúdo ou um <i>stand - in</i> para imagens de produtos.

**Quadro 9 – Comparação Fidelidade de Protótipos**  
**Fonte: Autores (2017)**

## 6.2 PROTÓTIPO INTERATIVO – ESTADO DA ARTE.

Com base nas informações levantadas neste trabalho, foi desenvolvido um protótipo interativo de alto nível intitulado *WaySchool*. O protótipo *WaySchool* simula um sistema que integra as atividades escolares ao dia-a-dia da família e o acompanhamento das crianças em todo o percurso diário até o retorno seguro ao seu lar. O aplicativo simula a agilidade e o gerenciamento da escola e a conexão de pais e filhos com uma visão completa de como seu dia. Através da implementação futura do

aplicativo, os pais conseguem ter acesso a relatórios de desempenhos, tarefas, atividades realizadas pelo seu filho dentro do ambiente escolar. Além disso, o aplicativo permite a comunicação com uma pulseira rastreadora, com a finalidade de garantir à segurança dos filhos. A pulseira contém sinal GPS, *Bluetooth* e Móvel permitindo a localização em tempo real.

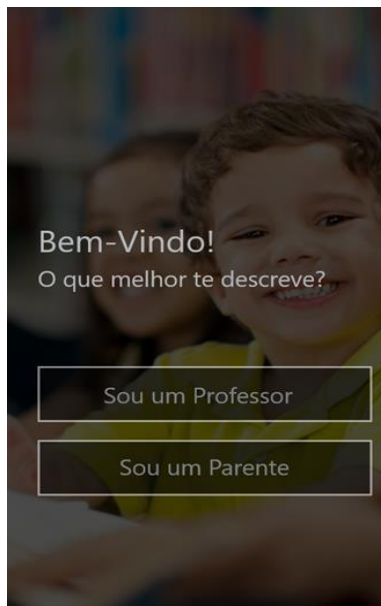
Para o desenvolvimento do protótipo interativo foi utilizado o *software Adobe Experience Design*. A escolha do *software* se deu pela facilidade na criação de fluxos e conexões entre telas possibilitando o a visualização instantânea. Além disso, a interface do *software* é mais organizada e limpa do que a média dos *softwares* de prototipagem existentes.

Ao iniciar o aplicativo, o usuário se depara com a tela de *login*. Na tela de *login*, duas opções podem ser escolhidas: Criar uma conta: caso seja o primeiro acesso do usuário no aplicativo; ou Fazer *Login*: caso ele já tenha se cadastrado no sistema.



**Figura 28 – Protótipo- Tela de *Login***  
**Fonte: Autores (2017)**

Caso o usuário faça a opção de criar uma nova conta, é necessário ele escolher entre dois perfis, identificados neste trabalho na etapa de levantamento de requisitos: Professor ou Parente.



**Figura 29 – Protótipo- Tela de Perfil**  
**Fonte: Autores (2017)**

Caso o usuário seja um parente, a tela de cadastro para parentes será aberta e o cadastro deverá ser efetuado.

A imagem mostra um protótipo de uma tela de cadastro para pais. No topo, há o título "Cadastrar novo Parente". Abaixo, há três botões de seleção: "Pai", "Mãe" e "Outro". Seguem-se campos de entrada para "Nome Completo", "E-mail", "Celular", "Senha" e "Confirmar Senha". No final, há um botão verde com o texto "Cadastrar". O fundo da tela é a mesma imagem desfocada de uma criança sorridente.

**Figura 30 – Protótipo- Tela de Cadastro Parente**  
**Fonte: Autores (2017)**

Caso seja um funcionário ou professor de uma escola, duas opções são possíveis: Cadastro de uma nova escola ou ingressar em uma classe (escola) existente. Para essa última, deve-se informar o código de acesso.

The image displays three mobile application screens for a school management system. The first screen, titled 'O que você gostaria de fazer?', offers two options: 'Criar uma nova Escola' and 'Ingressar em uma Sala de Aula'. The second screen, 'Cadastrar nova Escola', contains input fields for 'Nome da Escola', 'E-mail institucional', 'Telefone', 'Senha', and 'Confirmar Senha', followed by a green 'Cadastrar' button. The third screen, for login, features a 'Código da Escola' input field and a green 'Ingressar' button. All screens have a background image of smiling children in a classroom.

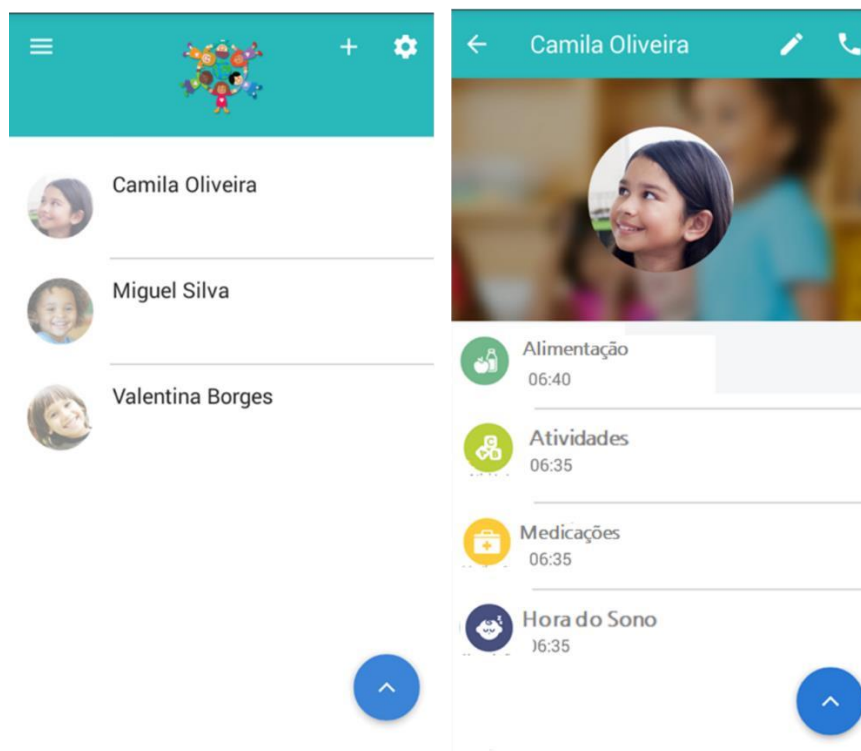
**Figura 31– Protótipo- Telas de Cadastro Escola- Professor**  
**Fonte: Autores (2017)**

Caso o usuário já tenha um cadastro ativo no sistema, basta ele realizar o *login* inserindo os dados: E-mail ou Celular e Senha.

The image shows a mobile application screen for general login. It features the text 'Bem-Vindo de volta!' at the top, followed by input fields for 'E-mail ou Celular' and 'Senha'. A large green 'Entrar' button is positioned below the fields. At the bottom, there is a link that says 'Esqueceu sua senha?'. The background is a blurred image of children in a classroom.

**Figura 32– Protótipo- Tela de Login- Geral**  
**Fonte: Autores (2017)**

Após validar seu acesso na tela de *login*, o usuário entra na tela inicial do sistema. A tela inicial do sistema mostra os alunos / filhos cadastrados e os botões de navegação da aplicação. Cada aluno/filho cadastrado possui um perfil com informações exclusivas.

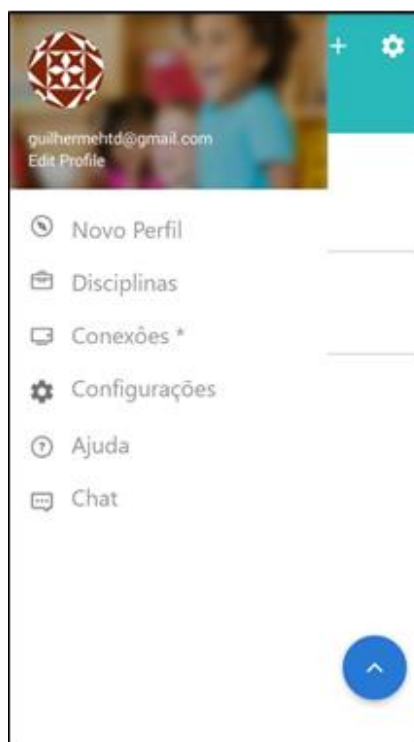


**Figura 33– Protótipo - Telas Principal e Perfil**

**Fonte: Autores (2017)**

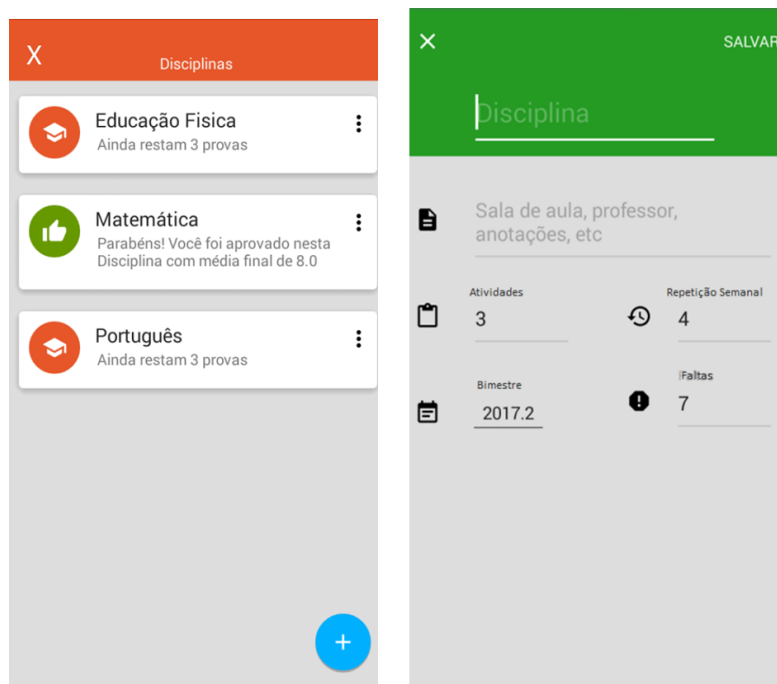
O botão de navegação Menu, localizado no canto superior esquerdo, levará o usuário a algumas opções como: Novo Perfil (adicionar novo perfil de aluno), Disciplinas (mostra as disciplinas de um aluno específico), Conexões (configuração de conexão com a pulseira e escolas), Configurações (configurações da aplicação), Ajuda (ajuda a cerca do aplicativo) e *Chat* (*chat* parentes com a escola). A tela de configurações não foi prototipada, pois depende das funcionalidades implementadas no sistema.





**Figura 34 – Menu do Protótipo**  
**Fonte: Autores (2017)**


**Figura 35– Protótipo - Incluir novo Perfil**  
**Fonte: Autores (2017)**



**Figura 36– Protótipo- Telas Disciplinas e Incluir Disciplina**

**Fonte: Autores (2017)**

Configurar Pulseira



Token Pulseira

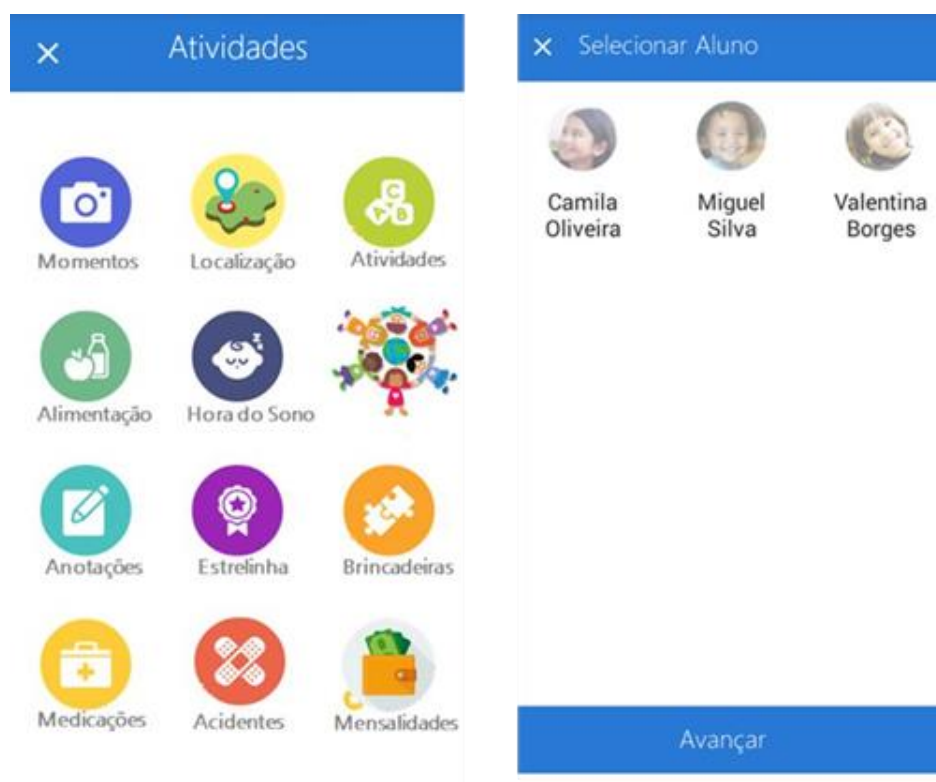
\*\*\*\*\*

Ativar Pulseira

**Figura 37 - Protótipo - Conexões - Pulseira**

**Fonte: Autores (2017)**

O botão de navegação localizado no canto inferior direito mostra as atividades que o protótipo simula. São elas: Momentos, localização, Atividades, Alimentação, Hora do Sono, Anotações, Estrelinha, Brincadeiras, Medicações, Acidentes e Mensalidade. Cada atividade está associada a apenas um aluno. A escolha do aluno ocorre no momento em que a atividade é escolhida.



**Figura 38 – Telas de Menu – Atividades e Selecionar Aluno**  
**Fonte: Autores (2017)**

A atividade Momentos permite que o Professor publique vídeos ou fotos dos instantes em que o aluno passa na escola para os parentes visualizarem em uma linha do tempo.



**Figura 39 - Protótipo - Telas Compartilhar Momento e Linha do Tempo**  
**Fonte: Autores (2017)**

O *menu* Alimentação exibe toda a agenda alimentícia do aluno durante seu período escolar. A primeira tela mostra todos os horários cadastros e o registro fotográfico do alimento. A segunda tela mostra os campos para inserção de uma nova alimentação.



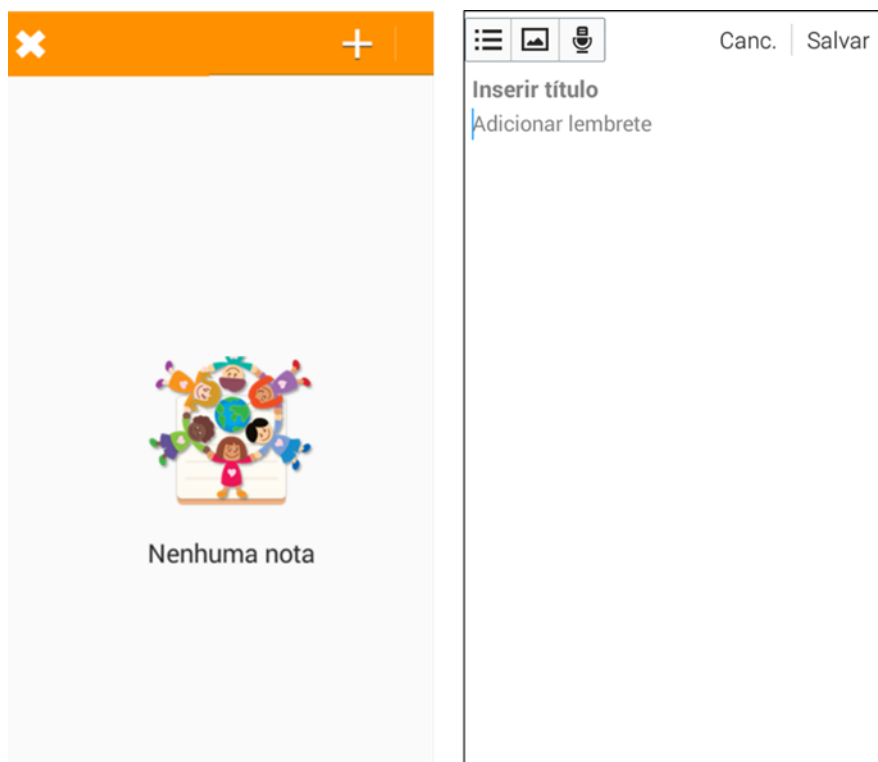
**Figura 40– Protótipo - Telas Alimentação**  
**Fonte: Autores (2017)**

A atividade Hora do Sono apresenta sons monótonos que ajuda uma criança a relaxar e dormir. Existem sons pré-definidos e a possibilidade de gravação de um novo som.



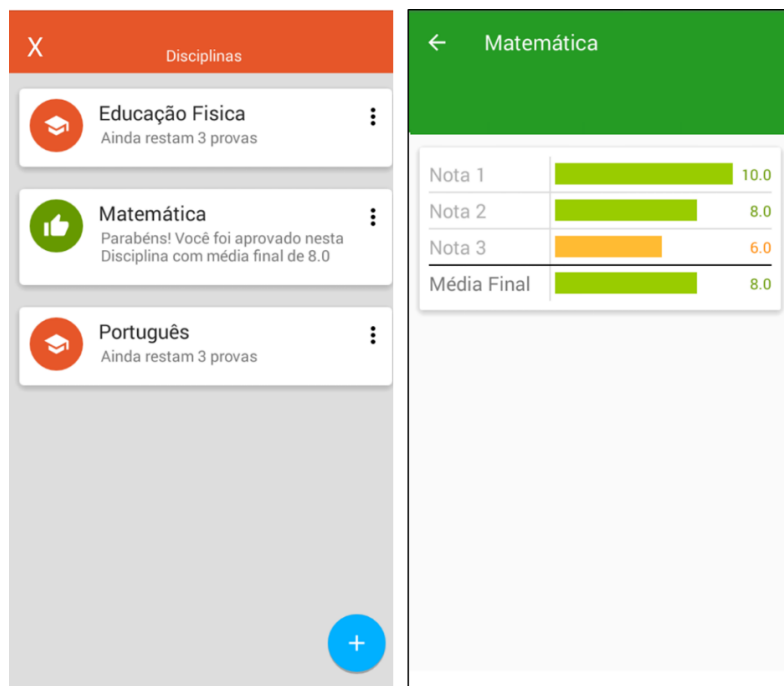
**Figura 41– Protótipo - Telas Hora do Sono**  
**Fonte: Autores (2017)**

A atividade de anotação serve para anotações em geral sobre um determinado aluno que precisam ser realizadas. Por vezes, de maneira tradicional o professor escreve um bilhete ou mesmo faz notação no caderno do estudante para que os familiares possam ter informações dos estudantes, uma interação tradicional.



**Figura 43– Protótipo - Telas de Anotações.**  
**Fonte: Autores (2017)**

A atividade de pontuação mostra o desempenho de um determinado estudante em uma disciplina específica. Dependendo da realidade educacional do estudante, trabalhar-se-á ideias de pontuação até mesmo como metodologia de motivação para o estudante, onde seus familiares poderão acompanhar o empenho destes estudantes.



**Figura 44– Protótipo- Telas de Disciplina e Desempenho.**  
**Fonte: Autores (2017)**

A atividade brincadeira reporta momentos de recreação da criança na escola. O menu de atividades segue a mesma estrutura do *menu* brincadeiras, apenas mudando o título da janela.

Brincadeiras

Camila Oliveira

Apagar

Horário:

Tipo:

Benefício:

Descrição

Criar um novo item

Brincadeira

Camila Oliveira

Horário

Inserir registro fotográfico

Tipo:

Benefícios

Descrição Geral

Adicionar Brincadeira

**Figura 45 – Protótipo- Telas de Brincadeira**  
**Fonte: Autores (2017)**

A atividade medicação refere-se às medicações cadastradas pelos parentes com as orientações corretas para que sejam administradas ao estudante pela escola. A primeira tela é a visão que a escola terá sobre os medicamentos cadastrados. A segunda e terceira tela é a visão que somente os parentes possuem na hora de cadastrar um medicamento.

The figure displays three mobile application screens for medication management. The first screen, titled 'Medicação', shows a list of medications for a user named 'Camila Oliveira'. It includes a red 'Apagar' button and fields for 'Horário:', 'Medicação', 'Efeitos Colaterais', and 'Descrição'. The second screen, also titled 'Medicação', shows a form for adding a new medication. It includes fields for 'Horário', 'Medicação', 'Efeitos Colaterais', and 'Descrição Geral', and a blue 'Criar Medicação' button. The third screen is a calendar for November 2017, showing the date '24' selected. It includes 'CANCELAR' and 'OK' buttons.

**Figura 46– Protótipo- Telas de Medicamentos.**  
**Fonte: Autores (2017)**

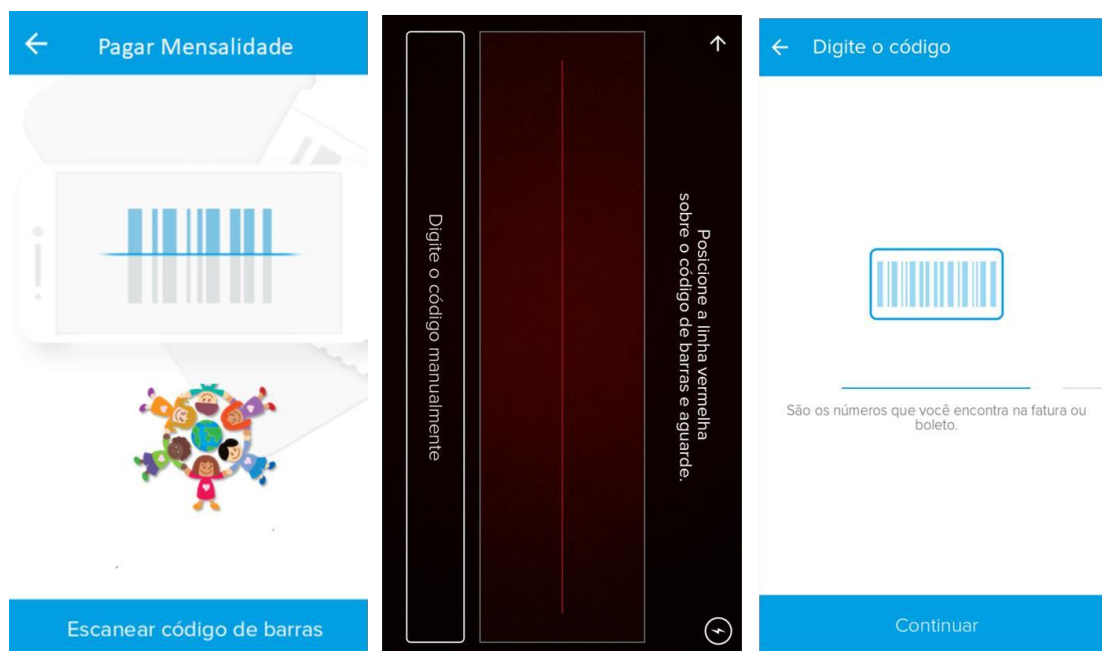
O *menu* acidentes serve para relatar possíveis acidentes da criança dentro da escola. Apresenta a descrição, foto, gravidade e status (resolvido ou não).



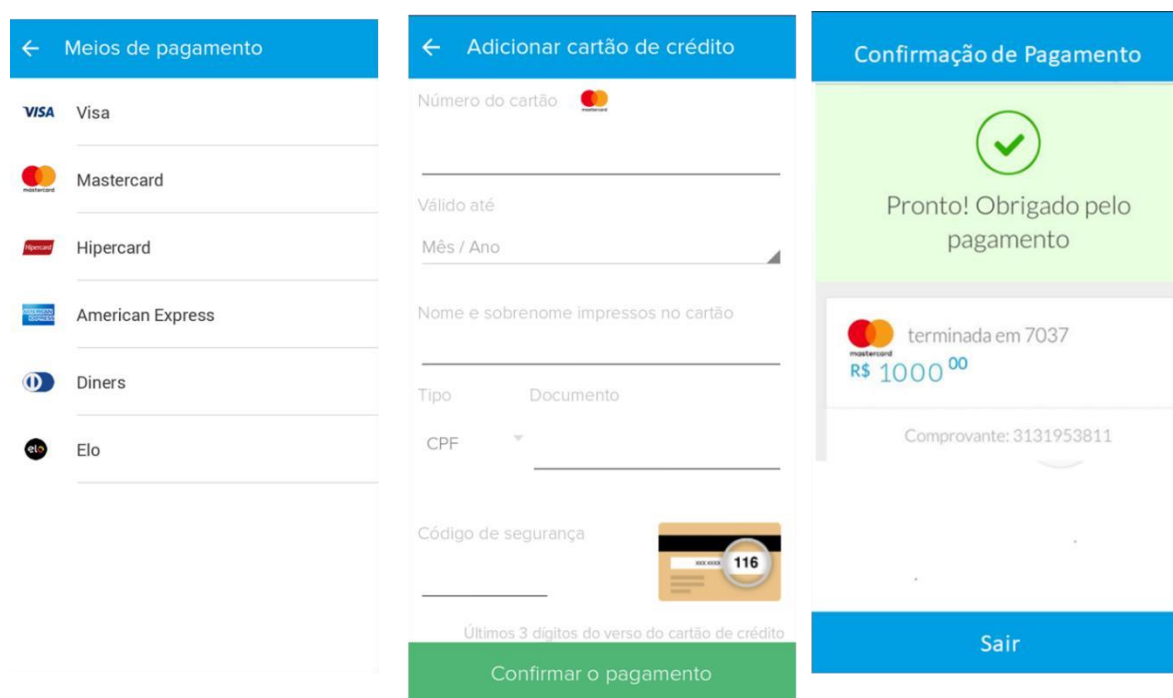


**Figura 47 – Protótipo- Telas de Acidentes**  
**Fonte: Autores (2017)**

O *menu* mensalidade serve para os pais realizarem pagamento de mensalidades ou outras despesas relacionadas a escola.



**Figura 48 – Protótipo - Telas de Identificação da Fatura**  
**Fonte: Autores (2017)**



**Figura 49– Protótipo- Telas de Identificação da Fatura**  
**Fonte: Autores (2017)**

O menu localização é a conexão entre o aplicativo e a pulseira de localização (imagem da pulseira meramente ilustrativa). Através do menu de localização é possível: Visualizar posição atual da criança, iniciar navegação GPS até o local da criança, disparar alarme na pulseira da criança, configurar pulseira e *bluetooth*, e abrir câmera da pulseira. As funções de configuração e navegação não foram prototipadas, pois requer implementação funcional do sistema. O quadro (10) descreve todas as funções de localização.

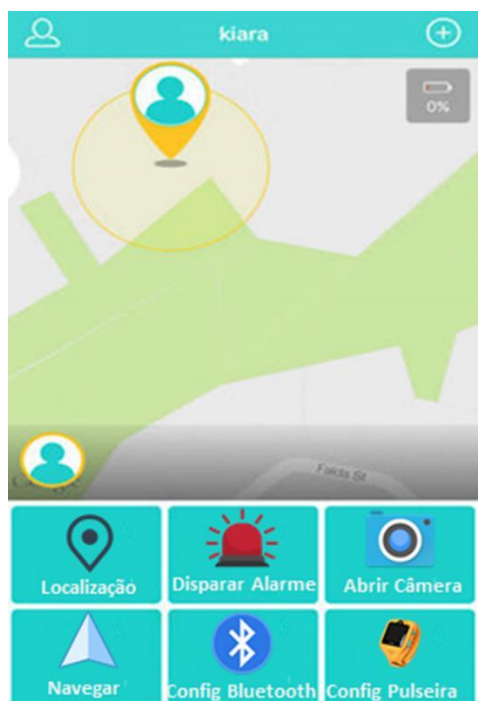


Figura 50– Protótipo- Telas Funções de Localização e Pulseira.

Fonte: Autores (2017)

NOME DA FUNÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Localização</b>	Atualiza a posição atual da pulseira.
<b>Disparar Alarme</b>	Dispara o som sonoro na pulseira e outros <i>smartphones</i> autorizados, alertando o desaparecimento da criança e sua posição atual.
<b>Abrir Câmera</b>	Abre a visualização da câmera embutida na pulseira.
<b>Navegar</b>	Inicia rota GPS até a posição atual da Pulseira.
<b>Configurar Bluetooth</b>	Configura a conexão via <i>bluetooth</i> com a pulseira.
<b>Configurar Pulseira</b>	Configurar conexões de GPS, Rede Móvel e comunicação com a pulseira.

Quadro 10 – Descrição das funcionalidades de Localização.

Fonte: Autores (2017)

A pulseira armazena informações sobre: Contatos do parente, distância da criança para o *smartphone* do parente, hora atual, data atual, nível de bateria e sinal de rede móvel.



**Figura 51– Pulseira de Rastreamento meramente ilustrativa**  
**Fonte: Autores (2017)**

## **7. VALIDAÇÃO E RESULTADOS**

De acordo com Thiengo (2017), a validação do protótipo é uma etapa posterior do teste de conceito que permite que você avalie como alguém se sente sobre um novo produto antes de liberá-lo. É preciso realizar teste com o protótipo a fim de verificar sua usabilidade e a adequação das funcionalidades a serem implementadas com as necessidades do usuário. A validação do protótipo de alto nível de fidelidade usa a interface como ponto de partida para conversas e aprendizado.

Para a validação e colheita de resultados será utilizada uma avaliação de qualidade do protótipo, quantitativamente, por meios de critérios, índices e pontuações, que serão atribuídos por usuários com os perfis definidos no presente trabalho. Segundo Larán e Espinoza (2004), o usuário cria expectativas antes mesmo de utilizar um determinado produto, além de, posteriormente, observar as possíveis funcionalidades com as suas necessidades, representado por pensamentos que formam determinado

padrão, colocado como referencial para que consiga exercer o direito do julgamento, podendo ser positivo ou negativo, que gera satisfação ou insatisfação, respectivamente. A partir dos índices quantificadores torna-se necessário a utilização dos resultados das pesquisas de modo significativo e que esse resultado possa se transformar em ação, considerando prazos, indicando especificações e com credibilidade (ZEITHAML, 2003).

Para validação e resultados do protótipo criado, utilizou-se primeiramente a validação de usabilidade heurística, já que o protótipo interativo é apresentado em nível de *design*. A avaliação heurística é uma engenharia de usabilidade, um método para encontrar os problemas de usabilidade em um *design* de interface do usuário, para que possam ser atendidas como parte de um processo de *design* interativa heurística (NIELSEN e MOLICH, 1990). Em seguida, utilizou-se a validação de perspectiva dos requisitos funcionais a serem futuramente implementados.

## 7.1 VALIDAÇÃO E RESULTADOS ATRAVÉS DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA.

O princípio da avaliação é heurística é mensurar o conforto e a adaptação aos objetos e interfaces visando aumentar a produtividade e a satisfação do usuário. No trabalho presente, foram desenvolvidos e seguidos os critérios contidos em Hix, D. e Hartson, RH (1993) cujos itens e pontuação máxima, atualmente adotados em seu critério de avaliação, são apresentados no quadro (11).

Os seguintes pontos são orientações para um bom design de interface de *software*, e não um conjunto absoluto de regras a serem seguidas cegamente. Estas diretrizes aplicam-se ao conteúdo das telas.

A avaliação heurística foi realizada por trinta e dois potenciais usuários de acordo com os perfis definidos neste trabalho, de maneira individual, ou seja, cada um inspecionando a interface sozinho. Somente após todas as avaliações terem sido concluídas, os resultados foram mensurados e conclusões agregadas. Este procedimento foi realizado seguindo as recomendações propostas por Nielsen. Os resultados da avaliação foram registrados com pontuações de cada usuário à medida que os mesmos passaram pela interface.

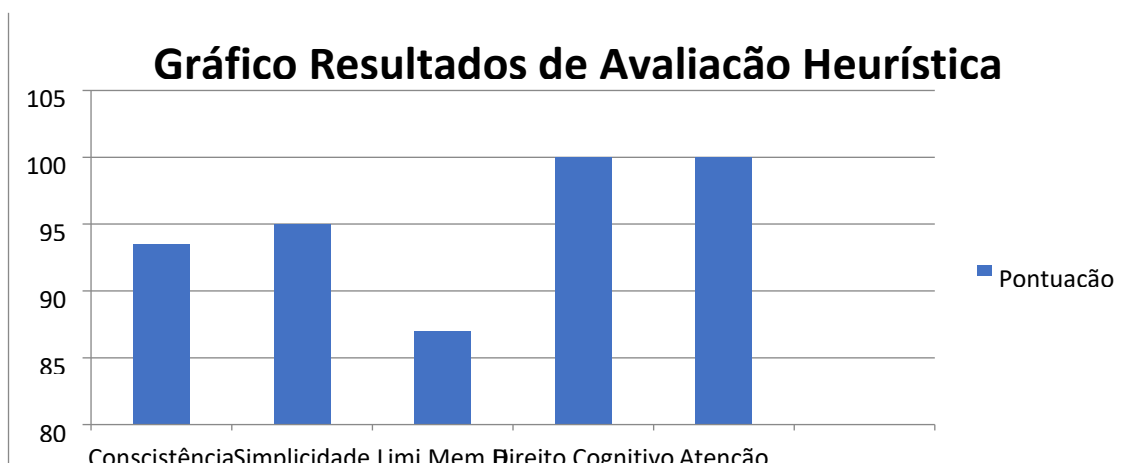
CRITÉRIO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO MÁXIMA
<b>1. Consistência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certos aspectos de uma interface devem comportar-se de forma consistente em todos os momentos para todas as telas.</li> <li>• A terminologia deve ser consistente entre telas.</li> <li>• Os ícones devem ser consistentes entre as telas.</li> <li>• As cores devem ser consistentes entre telas de função semelhante.</li> </ul>	100
<b>2. Simplicidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quebrar tarefas complexas em tarefas mais simples.</li> <li>• Quebrar longas sequências em etapas separadas.</li> <li>• Manter tarefas fácil usando ícones, palavras etc..</li> <li>• Uso de ícones / objetos que sejam familiares ao usuário.</li> </ul>	100
<b>3. Limitações da Memória Humana.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sequência lineares curtas de tarefas.</li> <li>• Fornecimento pistas / auxílios de navegação.</li> <li>• Minimizar as cargas de memória de trabalho, limitando o comprimento de sequências e quantidade de informações.</li> </ul>	100
<b>4. Direito Cognitivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de ícones / letras significativas.</li> <li>• Uso pistas visuais apropriadas, como setas de direção.</li> <li>• Uso de metáforas do "mundo real" (por exemplo, metáfora de desktop, metáfora de pasta, metáfora de lixo etc.).</li> </ul>	100
<b>5. Atenção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não uso de mais de 4 tamanhos e tipos de fonte diferentes por tela.</li> <li>• Uso de cores adequadamente e fazer uso das expectativas (por exemplo, não tem um botão OK colorido vermelho! Use verde para OK, amarelo para 'cuidado, e vermelho para' perigo 'ou' parar ').</li> <li>• Não uso de mais de 4 cores diferentes em uma tela.</li> <li>• Uso de padrões tradicionais de interface;</li> <li>• Não uso do azul para o texto (difícil de ler).</li> <li>• Uso combinações de cores de alto contraste.</li> <li>• O uso de cores consistentemente.</li> </ul>	100

**Quadro 11 – Critérios de Avaliação de Usabilidade**  
**Fonte: Autores (2017).**

Para mensuração dos índices de cada critério, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{Aprovação} = \frac{\sum_{k=32}^n \text{índices}}{32}$$

O protótipo é aprovado se, e somente se, a média dos índices resultar em 75 pontos.



**Gráfico 2 - Critérios de Avaliação de Usabilidade**  
**Fonte: Autores (2017).**

O quadro 12 descreve a pontuação individual de cada critério e as inconformidades relatadas pelos usuários que testaram o protótipo.

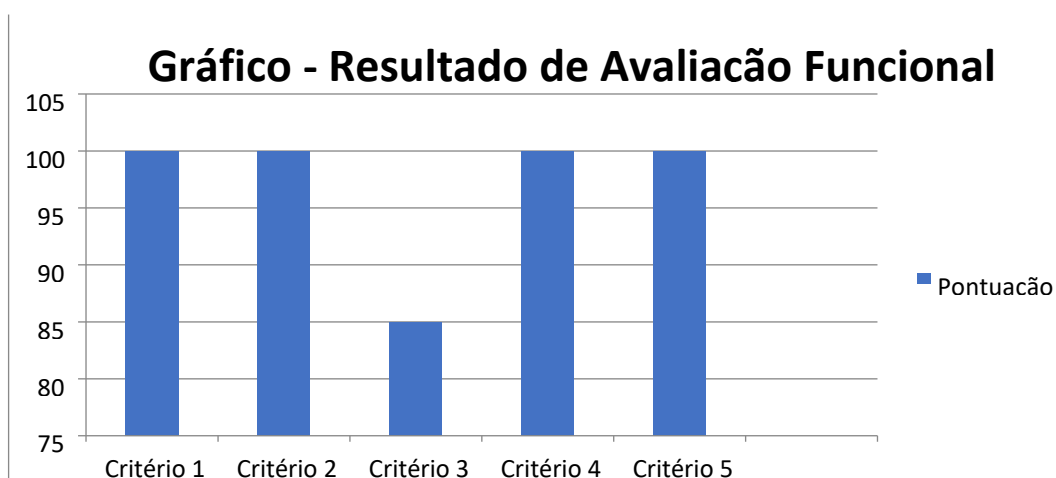
CRITÉRIO	INCONFORMIDADE	AÇÕES DE CORREÇÃO	PONTUAÇÃO
<b>Consistências</b>	Algumas telas de funções semelhantes não são parecidas.	Uniformizar os designs das funções relacionadas.	92,5
<b>Simplicidade</b>	Função de disciplinas aparenta um grau de dificuldade devido a múltiplos acesso a ela.	Definir um único acesso ou incluir uma tela explicativa.	95,5
<b>Limitações da Memória Humana</b>	As telas de login e cadastro possuem muitos fluxos para se chegar a conclusão final.	Melhorar a definição de perfil na tela de cadastro e login.	85,5
<b>Direito Cognitivo</b>	Nenhuma inconformidade relatada.	Nenhuma ação corretiva a ser tomada.	100
<b>Atenção</b>	Nenhuma inconformidade relatada.	Nenhuma ação corretiva a ser tomada.	100

**Quadro 12 – Inconformidades, Ações Corretivas e Pontuação do Critério**  
**Fonte: Autor (2017).**

## 7.2 VALIDAÇÃO E RESULTADOS ATRAVÉS DA PERSPECTIVA DOS REQUISITOS FUNCIONAIS A SEREM FUTURAMENTE IMPLEMENTADOS.

A validação através da perspectiva dos requisitos funcionais avalia se as funcionalidades especificadas no protótipo atendem as necessidades dos usuários que realizaram o teste. Para isso, foram considerado os seguintes critérios:

- **Critério1:** O fornecimento das atividades necessárias para atender as necessidades do usuário;
- **Critério 2:** A integração das funcionalidades do aplicativo;
- **Critério 3:** Aplicação consistente. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante;
- **Critério 4:** Adequação de tarefas a rotina do usuário;
- **Critério 5:** Capacidade de Controle do Aluno;
- **Critério 6:** Aplicabilidade em sala de aula.



**Gráfico 3 – Resultados de Avaliação Funcional.**

**Fonte: Autores (2017)**

O cálculo dos critérios segue o mesmo padrão adotado na avaliação heurística. Todos os critérios obtiveram pontuação máxima de avaliação, exceto o Critério três. Segundo os usuários avaliadores, nem todas as funções estão dispostas bem claras e algumas são acessadas de forma diferente do que outras. Exemplo: Adicionar perfil, configurações e disciplinas. Destaca-se que um dos participantes sugeriu a inclusão de ferramentas ou atividades para comunicação com pessoas portadoras com deficiência.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao finalizar este trabalho de conclusão de curso, percebeu-se que a evolução das TIC provocou mudanças nas relações sociais dos indivíduos, em especial no que se refere ao uso de tecnologias de comunicação; também nos costumes; na prática de consumo; na forma de lazer; e mesmo nas formas como os agentes sociais se comunicam, se relacionam. Outras mudanças adquiridas são nos hábitos sociais, com



surgimento de novas formas de interação e conexão por meio da rede de internet, fundamentando a cibersociedade.

Analisando as mudanças nos padrões de vida da cibersociedade, dentre essas mudanças, a da interação entre família e escola, cada dia mais distante, haja vista que, por vezes os pais deixam seus filhos cedo na escola para passar o dia em função da carga horária de sua vida profissional. Contudo, a “necessidade” de os pais trabalharem não retira a preocupação com o bem-estar de seus filhos, se estes estão seguros e saudáveis.

Nesta era de globalização, inovar e desenvolver ferramentas tecnológicas que promovam o desenvolvimento social, a segurança, a satisfação, o bem-estar, a comunicação e informação é fundamental para a sociedade atual. Buscar desenvolver tecnologias de baixo custo, de fácil acesso, e acessíveis para todos torna-se mais atraente e proporciona autonomia no manuseio.

A partir das entrevistas aplicadas com os participantes da pesquisa, ficou mais claro a necessidade de criação de uma ferramenta digital que pudesse promover a interação entre família e escola e que pudesse garantir a segurança pessoal dos estudantes. Para os pais, ainda que eles saibam que seus filhos estão na escola, esses, não tem confiança na real segurança, pois o nível de violência é preocupante, sendo a escola um local alvo de criminosos.

Assim, a fim de contribuir com a segurança de estudantes, e inovar na educação com o desenvolvimento de uma ferramenta digital para interação família e escola, foi o que motivou o desenvolvimento de tal aplicativo que teve aprovação total dos participantes envolvidos na pesquisa.

O Protótipo interativo demonstrou-se em suas avaliações atender e solucionar a problemática descrita nesse trabalho. Todos os potenciais usuários entrevistados aprovaram a sua usabilidade e futuras funcionalidades.

Como o aplicativo em estágio de prototipação, deixou-se para criar futuramente a implementação, acrescentadas de funções que possam ter interação além da família e escola, de órgãos de segurança pública, para casos de emergências.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. C.; FERRAROTTO, L.; MALAVASI, M. M. S. Escola Vista de Fora: O que dizem as Famílias? **Educação e Realidade**, Porto Alegre, 42, n. 2, 2017.

Disponível em:

<<http://www.seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/56159/40998>>. Acesso em: 17 out. 2017.

ALMEIDA, M. R.; SOUZA, L. D. D. Buscamin: **Um Aplicativo de Busca Mineral**.

Holos, 2016. Disponível em:

<<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/3517>>. Acesso em: 17 out. 2017.

BOOCH, G. **Object-Oriented Analysis and Design with Applications**. California: Benjamin-Cummings Publishing, v. 2, 1994.

BOYCE, C., & Neale, P. **Realização de entrevistas em profundidade**: um guia para projetar e realizar entrevistas em profundidade para avaliação : Pathfinder International Watertown, MA, 2006

CAPRINO, M. P. **Comunicação e Inovação: Reflexões Contemporâneas**. São Paulo: Paulus, 2008.

CARDOSO, J. C.; GOMES, C. A.; SANTANA, E. U. **Escola e Polícia em três Países: Vinho Novo em Odres Velhos ou a Crise das Instituições**. Ensaio: Aval. Política Pública Educacional, Rio de Janeiro, 21, n. 81, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v21n81/04.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2017.

CASTELLS, M. A **Sociedade em Rede**. Tradução de Roneide V. Majer. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, v. 1, 2016.

COLVORA, G.; SANTOS, M. R. D.; SEIBEL, E. **Violência na escola e contra a escola**: um estudo a partir das percepções de professores e diretores das escolas públicas do ensino fundamental da região Sul do Brasil. Revista Pedagógica, Chapecó, 2, 2011. Disponível em:

<<https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/1306/720>>. Acesso em: 17 out. 2017.

CRESWELL, J. W. Procedimentos Qualitativos. In: CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Método Qualitativo, Quantitativo e Misto**. Tradução de Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DUMAS, A. , and REDISH, M. **Ciclo de Vida da Engenharia de Usabilidade**: Manual de um Profissional para Design de Interface do Usuário, traduzido por: Rafael Helzenl 1ed, Morgan Kaufmann Publishers Inc. São Francisco, CA , EUA ,1994

FARIA, I. D.; MONLEVADE, J. A. C. **Higiene e Segurança nas Escolas**. Brasília: Universidade de Brasília, v. Módulo 12, 2008. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/higiene.pdf>>. Acesso em: 09 set 2017.

FARIAS, G.; MEDEIROS, E. S. **Introdução a Computação**. [S.l.]: [s.n.], v. 1, 2013. 88 p. Disponível em: <<http://producao.virtual.ufpb.br/books/camyle/introducao-acomputacao-livro/livro/livro.pdf>>. Acesso em: 19 set 2017.

FERREIRA, N. **Novos elementos para uma análise das dinâmicas de sala de aula do secundário. Sociologia: Problemas e Práticas**, v. 75, 2014. Disponível em: <<https://spp.revues.org/1554>>. Acesso em: 17 out. 2017.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVIZAN, M. A. **Revisão sistemática**: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. *Revista Latino Americana de Enfermagem*, v. 12, n. 3, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692004000300014&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692004000300014&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 22 set. 2017.

HARARI, Y. N. **Sapiens - Uma Breve História da Humanidade**. Tradução de Janaína Marcoantonio. 1. ed. Porto Alegre: LePM Editoras, 2015.

HIX, D. e HARTSON, RH, **Developing User Interfaces: Esuring Usability Through Product and Process**. John Wiley & Son. Toronto, 1993.

JACOBSON, I.; RUMBAUGH, J. **The Unified Software Development Process**. 1. ed. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 1999.

LARAN, Juliano Aita and ESPINOZA, Francine da Silveira. **Consumidores satisfeitos, e então?** Analisando a satisfação como antecedente da lealdade. *Rev. adm. contemp.* [online]. 2004, vol.8, n.2, pp.51-70. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S141565552004000200004>> Acesso em: 02 de novembro de 2017 .

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 1. ed. São Paulo: 34, 1999. 264 p.

LIBÂNEO, J. C. **Educação escolar**: políticas, estrutura e organização. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2007. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1381-8.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2017.

MATTOS, J. R. L. D.; GUIMARÃES, L. D. S. **Gestão da Tecnologia e Inovação: Uma Abordagem Prática**. São Paulo: Saraiva, v. 2, 2012.

MAYHEW, Deborah J. **Business: Strategic development of the usability engineering function, interactions**, v.6 n.5, p.27-34, Sept.- Oct., 1999.

MICHAUD, Y. **A violência**. São Paulo: Ática, 1989.

MOTOYAMA, S.; MARQUES, P. Q. **Informática no Brasil: Apontamentos Para o Estudo de sua História**. In: VARGAS, M. História da Técnica e da Tecnologia no Brasil. São Paulo: UNESP CEETEPS, 1994.

NASCIMENTO, S. P. D.; BARBALHO, M. G. D. S. **Desafios da Preparação de Professores para a Utilização das TIC**. Fronteiras - Journal of Social, Technological and Environmental Science., 4, n. 2, 2015. Disponível em: <<http://revistas.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/1352/1233>>. Acesso em: 17 out. 2017.

NIELSEN, J., and MOLICH, R. **Heuristic evolution: Usability Inspection Methods**, Jhon Wiley & Sons, New York, 1994

PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. **As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento**. Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas, Vitória da Conquista, 10, 2010. Disponível em: <<http://periodicos.uesb.br/index.php/cadernosdeciencias/article/viewFile/884/891>>. Acesso em: 9 out. 2017.

PETRIE, H. **Engenharia de Software: Conceitos e Práticas**. São Paulo: Almedina, 2013.

RESENDE, T. D. F.; SILVA, G. F. D. **A Relação Família Escola na Legislação Educacional Brasileira (1988-2014)**. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, 24, n. 90, 2016. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=399544484003>>. Acesso em: 17 out. 2017.

RUBIN, Lhisnell, O. **Manual de Testes de Usabilidade: como planejar, projetar e conduzir os testes efetivos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva Editoras, 1994.

RUMBAUGH, J e JACOBSON, I: **UML, Guia do Usuário**: tradução; Fábio Freitas da Silva, Rio de Janeiro, Campus ,1999.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. **Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica**. Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos, v. 11, n. 1, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-35552007000100013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552007000100013)>. Acesso em: 22 set. 2017.

SANTOS, J. A.; FILHO, D. P. **Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SILVA, L. A. D. **Tecnologias da Informação e Comunicação: uma releitura de papéis para o professor universitário**. São Paulo: Almedina, 2011. 110 p.

SOUZA, K. O. J. D. **Violência em Escolas Públicas e a Promoção da Saúde: Relatos e Diálogos com Alunos e Professores**. Revista Brasileira em Promoção da Saúde, Fortaleza, v. 25, n. 1, 2012. Disponível em: <<http://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/2213>>. Acesso em: 17 out. 2017.

TAVARES, P. A.; PIETROBOM, F. C. **Fatores Associados à Violência Escolar:** Evidências para o Estado de São Paulo. Estudos Econômicos, São Paulo, 46, n. 2, 2016. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010141612016000200471](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010141612016000200471)>. Acesso em: 18 out. 2017.

THIENGO, V. **Refatorando Para Programas Limpos.** 2ªed, Cultura: São Paulo, 2017.

ULBRICHT, V. R. et al. **Visualização do Conhecimento:** Revisão Sistemática da Literatura e Mapas Conceituais. Educaonline, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, 2012. Disponível em:  
<<http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=307&path%5B%5D=429>>. Acesso em: 22 set. 2017.

WAZLAWICK, R. S. **Engenharia de Software:** Conceitos e Práticas. São Paulo: Almedina, 2013.

ZEITHAML, V. A.; BITNER, M. J. **Marketing de Serviços:** A Empresa com Foco no Cliente. 2ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2003.

## APÊNDICE

### APÊNDICE 1- Questionário



Este questionário fundamenta uma pesquisa para a Análise de Necessidades do usuário.

#### **1- Perguntas Parentes:**

- Você acompanha o aluno na escola?
- Como você avalia sua interação com a escola e professores?
- Como você assegura a chegada com segurança do seu filho a escola?
- Você acompanha parcialmente ou totalmente as atividades na escola?
- Você acompanha a socialização do seu filho na escola?
- Como você assegura o retorno seguro do seu filho ao lar? -Você acompanha o rendimento escolar?

#### **2- Perguntas Escola:**

- A maioria dos pais mantém contato com a escola para reter informações sobre os alunos?
- Vocês costumam encaminhar constantemente informações sobre o aluno aos parentes do mesmo?
- Vocês possuem algum mecanismo rápido e moderno de comunicação com os parentes dos alunos? Se sim, como funciona esse mecanismo?
- Vocês possuem algum mecanismo que auxilie a segurança dos alunos em passeios escolares ou caminhos aos arredores da escola?
- Vocês tem dificuldades em relação a medicamentos, acidentes e afins?